

INFLEXIONS

civils et militaires : pouvoir dire



Espaces

Des espaces

Plasticité du domaine de la guerre

L'aérocombat à la croisée des espaces

Le point de rencontre

Héritages et renouvellement

contemporain de la géographie militaire

D'une guerre l'autre.

Paul Vidal de La Blache

Quelle carte pour quelle époque ?

Cyberespace

Quand des innovations remettent

en cause la maîtrise de l'espace

La conquête spatiale,

de la guerre froide

à la coopération internationale

Mythe et réalité de la frontière

dans l'espace américain

Occuper des espaces par le droit

L'espace et le drone : la bataille de demain

La ville, un milieu indomptable ?

Espaces en réseau :

imaginaires, génie et idéologie

Percevoir l'espace.

L'expérience du vécu

L'espace sous-marin,

opaque et incertain, propice à l'action

L'infiniment petit :

l'enjeu des nanomatériaux

Réseaux sociaux : une société en perte d'humanité ?

Patrick Godart

Hervé Pierre

Michel Grintchenko

Michel Goya

Philippe Boulanger

Marie-Claire Robic

Nicolas Auboin

François-Bernard Huyghe

Jacques Lafaye et Bruno Sainjon

Jean-François Clervoy

Jean Michelin

Régis Bismuth

Patrick Charaix

Laurent Luisetti

Éric Letonturier

Laurence Havé,

Anne-Emmanuelle Priot, Marine Taffou

Axel Roche

Michel Drouet et Jean-Nicolas Tournier

Cédric Burgun

POUR NOURRIR LE DÉBAT

Hommage à André Martel,
historien militaire et officier

François Cochet

Les pompiers dans les combats
pour la libération de Paris

Didier Sapaut



INFLEXIONS

civils et militaires : pouvoir dire

La revue Inflexions

est éditée par l'armée de terre.

École militaire – 1 place Joffre – Case 09 – 75700 Paris SP 07

Rédaction : 01 44 42 42 86 – e-mail : redaction@inflexions.net

Ventes et abonnements : www.pollen-difpop.com

www.inflexions.net

Facebook : inflexions (officiel)

Membres fondateurs :

M. le général de corps d'armée (2S) Jérôme Millet ▲ Mme Line Sourbier-Pinter

▲ M. le général d'armée (2S) Bernard Thorette

Directeur de la publication :

M. le général de corps d'armée Benoît Durieux

Directeur adjoint :

M. le colonel Hervé Pierre

Directrice de la rédaction et rédactrice en chef :

Mme Emmanuelle Rioux

Chargé de mission relations publiques :

M. le colonel @ Jean-Luc Cotard

Comité de rédaction :

M. le médecin en chef Yann Andruétan ▲ M. le commissaire principal Jean Assier-Andieu

▲ M. John Christopher Barry ▲ Mme le professeur Monique Castillo † ▲ Mme

Bénédicte Chéron ▲ M. le médecin chef des services (er) Patrick Clervoy ▲ M. le colonel (er)

Jean-Luc Cotard ▲ Mme le professeur Catherine Durandin ▲ M. le lieutenant-colonel Brice

Erbland ▲ M. le lieutenant-colonel (er) Hugues Esquerre ▲ Mme Isabelle Gougenheim ▲ M.

le général de brigade Frédéric Gout ▲ M. le colonel (er) Michel Goya ▲ M. le lieutenant-

colonel Rémy Hémez ▲ M. le professeur Armel Huet ▲ M. le grand rabbin Haïm Korsia

▲ M. le général d'armée François Lecointre ▲ M. Éric Letonturier ▲ M. le général de

division Thierry Marchand ▲ M. le général d'armée (2S) Jean-Philippe Margueron ▲ M. le

lieutenant-colonel Jean Michelin ▲ M. le lieutenant-colonel Guillaume Roy

▲ M. l'ambassadeur de France François Scheer ▲ M. le professeur Didier Sicard ▲ M. le

colonel (er) André Thiéblemont ▲ M. Philippe Vial ▲ M. le médecin en chef Julien Viant

Membres d'honneur :

M. le général d'armée (2S) Jean-René Bachelet ▲ M. le général de corps d'armée (2S) Pierre

Garrigou-Grandchamp

Secrétaire de rédaction : Mme l'adjudant-chef Karine Ferré

Les manuscrits soumis au comité de lecture ne sont pas retournés.

Les opinions émises dans les articles n'engagent que la responsabilité des auteurs.

Les titres des articles sont de la responsabilité de la rédaction.

INFLEXIONS

civils et militaires : pouvoir dire



Espaces

In Memoriam

Monique Castillo nous a quittés un triste jour de septembre dernier. Elle était des nôtres dès le temps de l'ouverture de route, l'un des guides sûrs de notre revue, l'une de ses pierres d'angle. Sa capacité d'attention à l'autre, toute de générosité et d'humilité, la profondeur de sa réflexion, la clarté de son expression, étaient à la mesure de son engagement pour une philosophie appliquée. *Faire renaissance !* écrivait-elle pour nous inciter à réinventer notre rapport au monde. Lisons-la : nul doute qu'elle a encore beaucoup de choses à nous dire... En ce sens, elle fait déjà renaissance. Merci Monique.

La rédaction

NUMÉRO 43

ESPACES

└ ÉDITORIAL ─

└ BRICE ERBLAND

└ 9

└ DOSSIER ─

DES ESPACES

└ PATRICK GODART

└ 15

La numérisation, la robotique et l'intelligence artificielle modifient les relations humaines, mais également la notion d'espace. Un retour sur les fondements théoriques avant d'envisager les espaces de demain, immatériels, qui offrent une grande créativité, afin d'en borner les limites et d'en modeler les codes sociaux.

PLASTICITÉ DU DOMAINE DE LA GUERRE

└ HERVÉ PIERRE

└ 27

Les normes régulatrices qui ont participé à la conquête, au découpage et à l'appropriation de l'espace terrestre paraissent s'étendre à la mer, à l'air, à l'espace, voire au cyber. Or la réalité est beaucoup plus complexe. Si les idéaux-types sont utiles à la réflexion, c'est leur combinaison qui permet de penser dans le temps et dans l'espace la plasticité des domaines de conflictualité.

L'AÉROCOMBAT À LA CROISÉE DES ESPACES

└ MICHEL GRINTCHENKO

└ 41

L'aviation légère de l'armée de terre occupe une place singulière dans l'armée française, à la croisée de différents mondes marqués par des logiques qui peuvent être bien souvent contraires : espaces physiques, terrestres et aéroterrestres ; espaces immatériels, y compris celui des perceptions ; et espaces de combat.

LE POINT DE RENCONTRE

└ MICHEL GOYA

└ 49

La guerre est une confrontation politique violente, une forme de dialogue où chacun essaie d'imposer sa volonté à l'autre. Or, pour qu'il y ait dialogue, il faut qu'il y ait quelque part un « forum », un espace commun où il soit possible d'échanger.

HÉRITAGES ET RENOUVELLEMENT

CONTEMPORAIN DE LA GÉOGRAPHIE MILITAIRE

└ PHILIPPE BOULANGER

└ 57

Si le raisonnement géographique à des fins militaires est aussi ancien que la guerre, la géographie militaire se structure comme mouvement de pensée et comme organisation institutionnelle à partir du XIX^e siècle, et connaît un nouvel essor depuis les années 1990.

D'UNE GUERRE L'AUTRE.

PAUL VIDAL DE LA BLACHE

└ MARIE-CLAIRE ROBIC

└ 77

Au-delà du seul motif revanchard, l'engouement pour la géographie à partir de 1860 s'ancre dans la conscience que les moyens de communication modernes inscrivent l'existence de chacun dans une dimension mondiale. Décryptage des composantes de ce nouvel « espace géographique » construit par Paul Vidal de La Blache, chef de file de l'école française de géographie.

QUELLE CARTE POUR QUELLE ÉPOQUE ?

■ NICOLAS AUBOIN

L 83

Les cartes sont des objets utilitaires dont la fonction première est de se repérer, de s'orienter et de voyager. Sous leurs différentes formes, elles sont également les témoins de leur époque et de la culture à laquelle elles appartiennent.

CYBERESPACE

■ FRANÇOIS-BERNARD HUYGHE

L 89

La notion de cyberspace, née sous la plume d'auteurs de science-fiction, renvoie à l'interface entre le contenu de nos esprits et les machines qui engendrent et font circuler images et informations. Sans profondeur, sans distance, sans surface, voué à la seule circulation instantanée de bits informatique, est-il une simple métaphore ?

QUAND DES INNOVATIONS

REMETTENT EN CAUSE LA MAÎTRISE DE L'ESPACE

■ JACQUES LAFAYE ET BRUNO SAINJON

L 99

Depuis une dizaine d'années, l'espace exo-atmosphérique est le siège de bouleversements importants : de milieu sanctuarisé et protégé, il est en passe de devenir un espace d'affrontement à part entière entre les États.

LA CONQUÊTE SPATIALE, DE LA GUERRE FROIDE À LA COOPÉRATION INTERNATIONALE

■ ENTRETIEN AVEC JEAN-FRANÇOIS CLERVOY

L 109

Après le temps de la rivalité américano-soviétique puis celui des programmes de coopération à l'échelle internationale, l'arrivée de nouveaux pays maîtrisant les vols spatiaux et de partenaires du secteur privé rebat les cartes et entraîne une accélération des programmes d'exploration de l'espace.

MYTHE ET RÉALITÉ DE LA FRONTIÈRE DANS L'ESPACE AMÉRICAIN

■ JEAN MICHELIN

L 117

La frontière définissant l'espace normé, à l'intérieur duquel la loi s'applique, mais aussi la frontière symbolique, ligne de départ de tous les possibles et de toutes les aventures, et enfin la frontière culturelle qui, aujourd'hui encore, dépasse de très loin sa réalité historique.

OCCUPER DES ESPACES PAR LE DROIT

■ RÉGIS BISMUTH

L 123

Le droit s'est avéré être un utile relais, un complément ou une alternative à l'action militaire. Certains conflits ne se pensent désormais plus en termes d'espaces géographiques à conquérir ou à défendre, mais davantage dans une logique spatiale de régulation des conduites.

L'ESPACE ET LE DRONE : LA BATAILLE DE DEMAIN

■ PATRICK CHARAIX

L 129

Parmi les nouveaux champs de bataille, l'espace et le drone méritent une attention particulière. La maîtrise des milieux aérospatiaux, des plus hautes altitudes jusqu'au plus près du sol avec les drones, est garante de la liberté d'action dans la troisième dimension, indispensable aux succès des opérations militaires.

LA VILLE, UN MILIEU INDOMPTABLE ?

■ LAURENT LUISETTI

L 135

Lieu de vie, creuset du pouvoir, organisateur des flux de toute nature, puissance symbolique, la ville est un théâtre d'opération qui doit être approché comme un écosystème singulier, dans lequel le combattant doit posséder des savoir-faire adaptés pour comprendre les interactions entre ses différentes dimensions.

ESPACES EN RÉSEAU : IMAGINAIRES, GÉNIE ET IDÉOLOGIE

- ┃ **ÉRIC LETONTURIER** **L 143**
Sous l'impulsion du concept de réseau, l'espace est devenu territoire à connaître, à équiper et à défendre, pour finalement servir les idéologies, les rêves et autres utopies pacifiques, fraternelles et mondialistes, bien avant sa version numérique actuelle.

PERCEVOIR L'ESPACE. L'EXPÉRIENCE DU VÉCU

- ┃ **LAURENCE HAVÉ, ANNE-EMMANUELLE PRIOT ET MARINE TAFFOU** **L 159**
L'homme ne perçoit pas la réalité, mais ce que son cerveau arrive à en reconstituer à partir des informations qu'il reçoit de ses différents sens. Or, ses entrées sensorielles sont ambiguës et reposent sur des capteurs aux capacités limitées. Comment parvient-il malgré tout à se représenter correctement l'espace autour de lui ?

L'ESPACE SOUS-MARIN, OPAQUE ET INCERTAIN, PROPICE À L'ACTION

- ┃ **AXEL ROCHE** **L 171**
Milieu hostile sans lumière ni oxygène, soumis aux lois de Pascal et d'Archimède, et encore peu connu, le monde sous-marin est le lieu d'une triple aventure : technique, opérationnelle et humaine.

L'INFINIMENT PETIT : L'ENJEU DES NANOMATÉRIAUX

- ┃ **MICHEL DROUET ET JEAN-NICOLAS TOURNIER** **L 181**
L'exploration des propriétés de l'infiniment petit n'en finit pas d'apporter son lot de surprises, faisant naître des angoisses sociétales, mais aussi des espoirs par leur utilisation en médecine. Le corps humain est-il un nouvel espace de conquête ?

RÉSEAUX SOCIAUX : UNE SOCIÉTÉ EN PERTE D'HUMANITÉ ?

- ┃ **CÉDRIC BURGUN** **L 189**
Les nouveaux réseaux numériques prennent de plus en plus de place au-delà des réalités territoriales et reflètent une nouvelle « humanité » dont l'émergence ne fait que commencer. Un grand défi pour toutes nos sociétés.

┃ POUR NOURRIR LE DÉBAT

HOMMAGE À ANDRÉ MARTEL, HISTORIEN MILITAIRE ET OFFICIER

- ┃ **FRANÇOIS COCHET** **L 199**
Le 11 août 2019 mourait André Martel, laissant l'histoire militaire orpheline. Retour sur la carrière d'un « professeur-réserviste », véritable passeur et rénovateur de cette discipline.

LES POMPIERS DANS LES COMBATS POUR LA LIBÉRATION DE PARIS

- ┃ **DIDIER SAPAUT** **L 205**
Les sapeurs-pompiers de Paris ont joué un rôle déterminant dans la libération de la capitale. Un rôle qui a été double : poursuivre leur mission de lutte contre les incendies et les effets des bombardements ainsi que de secours à victimes, et participer de façon active à l'insurrection et à des actions de résistance préparées à l'avance par un réseau spécifique au régiment.

└ TRANSLATION IN ENGLISH ┘

THE MEETING POINT

└ MICHEL GOYA

┘ 215

└ COMPTES RENDUS DE LECTURE ┘

┘ 223

└ SYNTHÈSES DES ARTICLES ┘

┘ 229

└ TRANSLATION OF THE SUMMARY IN ENGLISH ┘

┘ 235

└ BIOGRAPHIES ┘

┘ 241

BRICE ERBLAND

ÉDITORIAL

Les espaces dans lesquels les hommes évoluent, vivent, communiquent, combattent, ont désormais dépassé la notion de territoire. Ils ne sont plus forcément rattachés à une étendue physique, ni ne respectent les frontières des États. Comme le définit Patrick Godart dans son article sur les espaces futurs, « l'espace est une étendue, abstraite ou non, ou la perception de cette étendue. L'espace est ainsi envisagé comme une structure englobante rassemblant choses et lieux. L'espace devient donc un ensemble ».

Ainsi, les espaces peuvent répondre à une logique de milieu, tels l'espace maritime et l'espace extra-atmosphérique, ou à une logique de perception, comme les différents espaces culturels dont les mélanges sont si difficiles dans nos sociétés, ou encore à une logique de nature, lorsqu'on parle d'espace juridique ou d'espace économique. Tous peuvent se croiser et se juxtaposer, mais ils ne sont ni forcément complémentaires ni forcément interconnectés. Et l'homme les emploie et interagit en eux, chacun d'entre nous pouvant se définir selon son appartenance à plusieurs d'entre eux : physique, informationnel, de communication, politique, juridique... Notre perception du monde et notre façon de le réfléchir sont corrélées aux espaces dans lesquels nous nous inscrivons.

Bien entendu, tous ces espaces ont un rôle à jouer dans la guerre ou, plus précisément, la guerre peut concerner chacun d'entre eux. Car pour exister et être défini, un espace a besoin d'être limité, d'avoir des frontières. Comme l'explique Jean Michelin, « parce qu'elle définit un ailleurs, un extérieur, la frontière donne de la consistance à l'espace qu'elle délimite ». Or, qui dit frontière dit voisin. Nos espaces, quelles que soient leur nature et leur étendue, sont donc quelque part jouxtés par d'autres espaces, présentant d'autres normes, d'autres réalités et d'autres équilibres : ce sont ceux situés au-dehors de la ville, par-delà l'océan, au-delà du système solaire, mais également en parallèle de notre espace économique, de nos espaces informationnels... Ces autres espaces, inconnus ou étrangers, peuvent représenter une menace ou une opportunité à conquérir. Ainsi naît la guerre, non par la juxtaposition d'espaces similaires, mais par le choc des volontés de ceux qui occupent ces différents espaces. Comme le présente l'abbé Cédric Burgun, qui pose la question de l'inévitabilité de la guerre dans un espace donné,

« le conflit n'est pas généré par l'espace lui-même, mais par le projet qu'ont les individus qui l'habitent ».

Ainsi, l'histoire traditionnelle du lien de l'homme envers un espace à découvrir est celle de l'identification et de la perception, de la conquête, de l'occupation, de la normalisation et finalement du conflit. Toute la question est de savoir si cette évolution s'applique forcément à tous ces nouveaux espaces, qu'ils soient physiques ou immatériels. C'est là l'interrogation qui est à l'origine de ce numéro d'*Inflexions*.

Mais comment définir et représenter ces espaces ? Hervé Pierre, à partir des travaux de Gilles Deleuze et Félix Guattari dans leur ouvrage *Mille Plateaux*, présente un découpage par notions d'espace strié et d'espace lisse, qui « en dépit de la réalité de leurs propriétés physiques spécifiques, doivent être considérés comme des idéaux-types qui non seulement ne peuvent être pensés indépendamment l'un de l'autre, mais interagissent en des formes variables de *complexus*, de tissages ». Une grille de lecture tout à fait pertinente pour nos opérations actuelles en Afrique subsaharienne, où la victoire tactique est dans la main du protagoniste qui est capable d'hybridité, c'est-à-dire d'une lecture à la fois striée et lisse de l'espace de bataille. Michel Grintchenko présente d'ailleurs un acteur qui détient ce potentiel d'hybridité, « à la croisée des espaces » : l'aérocombat. Il offre « une formidable opportunité pour penser la guerre autrement ».

Car pour gagner une guerre, il faut avant tout rencontrer l'ennemi sur le champ de bataille. Or que faire lorsque les deux adversaires n'évoluent pas dans le même espace ? Michel Goya illustre ce phénomène au travers d'exemples historiques, pour conclure qu'« en réalité, la solution la plus efficace a le plus souvent consisté à imiter son adversaire et à aller le combattre dans son milieu préférentiel. Il faut pour cela créer des unités spécifiques, pratiquement une nouvelle armée ». Une réflexion qui trouve, là encore, écho dans la création au Mali d'unités légères de reconnaissance et d'investigation, équipées comme les groupes terroristes de motos et de véhicules légers.

Mais identifier l'espace qui nous intéresse n'est pas tout, encore faut-il le normer, le représenter, pour que l'on puisse y « naviguer ». Philippe Boulanger et Marie-Claire Robic analysent l'historique de la géographie militaire, notamment au travers de celui qui fut le chef de file de l'école française de géographie : Paul Vidal de la Blache. Car « dès l'Antiquité, les théoriciens de l'art militaire mettent en évidence la nécessaire maîtrise de certains milieux ». Mais l'enjeu aujourd'hui est de pouvoir représenter sur une carte les espaces immatériels qui jouent un rôle dans la guerre contemporaine, comme nous l'explique Nicolas Auboin. « Ces nouveaux espaces deviennent la *Terra Incognita* des géographes modernes. »

Pourtant, ces espaces inconnus, prometteurs parfois d'une liberté nouvelle presque insolente, peuvent rapidement retrouver la lourdeur de la normalisation. François-Bernard Huyghe démontre que le cyberspace devient hybride à l'espace physique terrestre que nous connaissons, et qu'il est de plus en plus raccroché au territoire par les normes qui visent à le contrôler. L'espace lisse qu'il représentait à ses débuts se « strie » donc de plus en plus.

Jacques Lafaye et Bruno Sainjon, quant à eux, présentent les technologies capables de remettre en cause une suprématie spatiale de plus en plus nécessaire, tandis que Jean-François Clervoy nous parle d'un renouveau des programmes d'exploration de l'espace, au travers de l'historique de la conquête spatiale et de sa propre expérience en la matière, montrant cette nécessité humaine de conquérir un espace nouveau. En écho, dans l'analyse de la notion de frontière américaine par Jean Michelin : « Une fois l'espace continental intégralement conquis, la frontière s'est déplacée dans le champ immatériel. » La frontière tout comme les manœuvres offensives, selon Régis Bismuth, qui montre à quel point l'espace juridique est aujourd'hui le lieu d'une logique conflictuelle pour imposer par le droit une volonté politique. Un espace immatériel qui, peut-être plus que tout autre, permet la continuation de la guerre par d'autres moyens.

On peut d'ailleurs se demander ce que devient le visage de la guerre dans tous ces espaces nouveaux. Patrick Charaix en propose une vision transformée par l'espace extra-atmosphérique et par les drones, dans sa « bataille de demain », tandis que Laurent Luisetti analyse les opérations dans l'espace urbain, qui « se déploie dans de multiples dimensions qui agissent comme des calques se superposant aux infrastructures pour créer un environnement aux contours évanescents ». Un « réseau d'espaces », comme l'explique Éric Letonturier, pour qui « le réseau sert la connaissance du territoire et pourvoit bientôt à son équipement au moyen de multiples ouvrages que le génie civil impose ». Une cristallisation de pratiquement tous les espaces en un seul volume de combat très confiné, qui implique pour le combattant urbain, voire simplement pour le citoyen d'une ville en temps de paix, une nécessaire capacité à percevoir ces différents « calques » et à se repérer dans cet imbroglio d'espaces.

Cette perception des espaces est-elle seulement possible pour l'homme par nature ? Anne-Emmanuelle Priot, Laurence Havé et Marine Taffou présentent le champ des possibles en la matière, malgré l'incertitude de certains milieux et grâce à l'expérience motrice de l'être humain. Mais certains espaces nécessitent une technologie particulière pour être maîtrisés, une technologie qui permet de « fusionner » des espaces jusqu'alors séparés. C'est ainsi que le monde

sous-marin peut être conquis, à condition de s'adapter à un mode de perception totalement nouveau, comme l'explique Axel Roche.

Perception, conquête, occupation, normalisation, pour finalement arriver au conflit. Mais celui-ci prendra-t-il la forme des guerres que nous connaissons lorsqu'il sera question d'espaces nouveaux, ou s'agira-t-il avant tout d'un conflit de l'homme « en lui-même et avec sa propre humanité », comme le pense l'abbé Cédric Burgun ? Une question qui ne trouvera sa réponse qu'à la croisée des espaces et de la dimension temporelle. ┐

L DOSSIER



PATRICK GODART

DES ESPACES

La notion d'espace a fait l'objet de bien des débats et études depuis l'Antiquité, dans des domaines aussi vastes que la philosophie, les mathématiques et la géométrie, la géographie ou la sociologie plus récemment. Des débats qui ne sont pas clos et qui sont toujours très vifs. La socio-psychologie, elle, est une discipline récente, dont les travaux sont focalisés sur certains lieux (travail) ou sur certaines situations (domination/obéissance), conçus comme des « espaces » singuliers, générateurs de relations sociales et de comportements psychologiques particuliers. Imaginer la place de l'homme, celle de ses relations psychologiques et sociales, dans les espaces du futur semble donc bien aventureux... Or s'interroger sur les possibles est une exigence aiguë au moment où notre humanité vit des changements majeurs. Après la nécessaire délimitation du sujet, il sera brièvement évoqué quelques-uns des concepts issus de la géométrie, des mathématiques, de la philosophie ou de la sociologie, qu'il sera ensuite proposé d'utiliser sommairement pour tenter d'approcher une lecture socio-psychologique des espaces de demain.

À la recherche des espaces du futur

Il est toujours salutaire de débiter une réflexion par une définition. Retenons celle qui indique qu'un espace est une étendue, abstraite ou non, ou la perception de cette étendue. L'espace est alors envisagé comme une structure englobante rassemblant choses et lieux. Par exemple, l'espace de travail appréhende dans un même ensemble le travailleur, l'homme, les relations entre collègues, le lieu de travail proprement dit, les objets qui s'y trouvent, les relations avec l'extérieur de cet ensemble... Cet espace/ensemble, aux contours variés selon les disciplines, est corrélé au temps comme unité de mesure, et ce depuis l'Antiquité : *Spatium* désignait à la fois le lieu (le cirque, l'arène, le stade) et la durée. Cette notion d'espace comme unité temporelle a persisté jusqu'à nos jours dans le traditionnel concept d'espace-temps cher aux tacticiens.

La notion d'espace est née de la géométrie, qui l'a baptisée sous le vocable d'espace euclidien dont les trois dimensions sont le point, la ligne et le plan. Cet espace tridimensionnel a été celui de générations d'écoliers qui, jusqu'à peu, ont conçu le cosmos selon ce triptyque. De leur côté, les mathématiques ont produit de

nombreux concepts, envisageant l'espace tantôt comme topologie, tantôt comme unité de mesure (espace métrique), ou comme repère (espace uniforme), quand la statistique a inventé la notion d'espace comme somme des événements élémentaires d'une probabilité. La mécanique quantique a tout bousculé en invitant une quatrième dimension, que pour simplifier nous nommerons vectorielle. Ce rapport nouveau entre l'espace, le temps et le mouvement a donné naissance au célèbre principe d'incertitude d'Heisenberg¹, qui renverse la *doxa* scientifique en affirmant que position et mouvement ne peuvent être connus simultanément avec précision, ce qui rend impossible de prédire une trajectoire. Ce principe est cité ici, car il sera réutilisé, dans une finalité extrapolée à la sociologie, dans la suite du propos.

Il demeure également nécessaire de se remémorer les travaux des philosophes. Depuis Aristote jusqu'à Descartes², l'espace est conçu comme un contenant, un réservoir tridimensionnel (Euclide) mais vide. Descartes décape cette approche en affirmant au contraire que l'espace est un ensemble de « pleins » : tout sauf vide, c'est une somme de lieux occupés par des « corps ». Kant, lui, énonce que l'espace entre dans le champ de ce qu'il nomme les sensibilités : « L'espace comme le temps est une représentation et plus particulièrement une forme de notre sensibilité. » Cette idée sera l'un des fondements de la phénoménologie de Merleau-Ponty, qui considère l'espace comme une perception phénoménologique subjective.

La sociologie, naissante au milieu du XIX^e siècle et influencée par la révolution industrielle, s'est focalisée sur l'usine, les systèmes de production, les nouveaux lieux de travail et de vie des ouvriers. Marx posait ainsi que l'espace n'était qu'une variable dépendante des transformations des systèmes productifs. L'industrie (capitalistique) transforme la ville, le territoire, fragmente la société (en classes), crée des enclaves, des ghettos (cités ouvrières, corons, quartiers bourgeois...).

Achevons cette approche trop courte des concepts fondamentaux avec Heidegger et son fameux *Dasein* (« ici et être »... un nouveau *hic et nunc* ?), qui introduit une notion essentielle, celle des lieux (espaces) considérés non comme figés, mais comme endroits de passage, de rencontre, d'échanges. Une prémonition des espaces immatériels d'aujourd'hui, qui ne sont que des rencontres électroniques dans un *cloud* indéfini, d'intentions humaines numérisées.

1. S. Haroche, « Une exploration au cœur du monde quantique », in Y. Michaud, *Qu'est-ce que l'univers ?*, Paris, Odile Jacob, 2001.

2. M. Zarader, *Lire Être et Temps de Heidegger*, Paris, J. Vrin, 2012.

Du côté de la sociologie, il semble fondamental de rappeler les travaux majeurs de Bourdieu³ et de Rémy⁴, qui posent que l'espace social, qui ne serait qu'un système de différences, se décline selon deux principes : le capital économique et le capital culturel (de l'individu et par extension du groupe). La tentation est grande d'oser y ajouter le capital technologique (numérique) et le capital biologique/génétique. Sur la base des théories consuméristes, ils ont proposé que l'espace soit reconnu comme une expérience sensible, une somme de perceptions psychologiques, visuelles, tactiles, musculaires et de mouvements (corporels) dans un lieu et une unité de temps donnés (l'usine et l'atelier... ou l'université). Ils ont permis de faire le lien entre le savoir (la connaissance et le savoir-faire ou être) et l'espace dans lequel l'individu peut prendre position. Foucault ira dans le même sens en affirmant que le savoir est le seul principe permettant au sujet d'exprimer un point de vue, de prendre, ou pas, position dans un débat, bref de jouer un rôle social.

Imaginer demain

Ces bases posées, il devient assez clair que la notion d'espace est à la fois polymorphe et enveloppante. Elle conjugue notamment mental, psychologique, philosophique, social, physique. Par cet assemblage, elle devient un code (social) permettant à la fois de borner, de délimiter, mais aussi de décrypter l'espace (social) considéré. Le vocabulaire courant regorge de ces codes sémantiques afférents à des espaces donnés : espace de travail, espace paysagé, espace vital, espace de détente, espace fumeur, espaces verts, espace culturel....

Ce code social définissant l'espace impose de convoquer architecture, urbanisme, politique, langage, arts et traditions, us et mœurs, échanges et technologies, *habitus* des habitants de cet espace... Deux exemples assez triviaux. L'espace de la ville et celui de la campagne sont traditionnellement opposés car facilement identifiables selon une multitude de « codes » les définissant : les avenues face aux chemins et aux champs, les immeubles face aux fermes, les cadres et ouvriers face aux paysans, les arts sophistiqués des expositions face aux plaisirs simples et rustres de la nature et au kitch du bougnat...

Autre exemple, très facilement reconnaissable et très codifié : l'espace militaire. Il ne sera bien sûr pas abordé ici la mise en relation

3. P. Bourdieu, « Espace social et genèse des "classes" », *Actes de la recherche en sciences sociales* n°s 52-53, 1984, pp. 3-14, et *La Distinction. Critique sociale du jugement*, Paris, Éditions de Minuit, 1979.

4. J. Rémy et L. Voyé, *La Ville. Ordre et violence*, Paris, PUF, 1981, et J. Rémy, *L'Espace, un objet central de la sociologie*, Paris, Érès, 2015.

clauswitzienne entre temps, force et espace, fondement de la stratégie et du bien connu rapport de force. Il ne s'agit pas de considérer l'espace du champ de bataille où se déroule la confrontation de forces dans un laps de temps donné, mais d'envisager l'espace militaire comme fait social, c'est-à-dire une codification sociale structurée sur des éléments caractéristiques : une architecture particulière (camps, forts, citadelles, casernes), un urbanisme donné (au cœur ou en marge de la cité), une règle politique particulière (le citoyen soldat), un ordre social donné (commandement et discipline), un langage devenu très technicisé (la numérisation de l'espace de bataille ou NEB), des arts particuliers (musique militaire, peintres aux armées) et, bien évidemment, un uniforme et des règles sociales pour chaque armée ou chaque arme, force ou service. La littérature sociologique regorge d'études posant le militaire comme « espace » social porteur de multiples codes très identifiables.

Ce qui est intéressant dans cette notion de code, c'est qu'elle est potentiellement porteuse de créativité. En effet, un espace social donné est un grand producteur de codes spécifiques le définissant. C'est le cas chez les militaires pour une opération extérieure (OPEX). Passons sur tout ce qui relève des lieux ou de l'engagement, qui sont évidemment des vecteurs majeurs de sens ; la codification sociale de l'espace d'une OPEX intervient également ailleurs : c'est par exemple le *look*⁵, un vocabulaire spécifique et des conventions de langage données qu'adopteront les combattants pour telle ou telle mission, un espace de travail propre ou au contraire de détente fédérateur de bien des interactions sociales durant un mandat opérationnel...

Pour reprendre les théories philosophiques, l'espace est donc à la fois contrainte et ressource. « Loin de se réduire à un simple décor, l'espace est porteur d'enjeux⁶. » Cette affirmation est très éclairante quand on la rapporte au fait militaire (ordre) ou, à l'opposé, aux mouvements contestataires (désordre). Prenons l'exemple de l'espace urbain porteur de tant de symboliques. Il est devenu en tant que tel un espace d'enjeux de représentation. Ce processus a été la base même de mouvements sociaux comme Occupy Wall Street, Indignados, gilets jaunes ou encore ceux à l'aéroport de Hong Kong. Il en va indubitablement de même pour le militaire. La parade du 14 juillet ou l'opération Vigipirate s'appuient sur les mêmes fondements de représentation et de symbolique.

5. On se souviendra par exemple du *look* « trappeur » des militaires engagés en Afghanistan, « désert-brousse » de Barkhane, ou « jungle » en Guyane.

6. J. Rémy, *op. cit.*, p. 34.

À la question « la quatrième révolution industrielle modifiera-t-elle les espaces sociaux ? », la réponse est donc évidemment « oui ». Les espaces du futur vont bénéficier de transformations majeures, toutes influencées par les technologies de l'information, sans doute également par l'informatique quantique qui arrive, et enfin par la robotisation en train de se généraliser. Du reste, la question, immense et passionnante, du robot comme individu social ne sera pas abordée ici.

La place de l'homme dans les espaces immatériels et virtuels

Depuis Descartes, esprit et matière s'opposent. La définition même de l'immatériel, ou du virtuel, est qu'il s'agit de constructions de l'esprit, de représentations, de phénomènes. Que deviendra le rapport entre matériel et immatériel quand la technologie s'appuiera de plus en plus sur des constructions abstraites qui permettront à l'esprit de se désencombrer du fardeau du matériel, du corporel, et de se projeter avec facilité dans des espaces inconnus, innovants ou de créativité ?

Reléguer le matériel et le physique en scories d'un passé dépassé par la puissance de l'immatériel numérique et algorithmique, c'est sans doute aller vite en besogne. Il persiste un espace bien réel, celui de la matière, du biologique et de la Nature intangible. L'espace social physique, relationnel, matériel va perdurer, bien évidemment, même s'il sera profondément modifié. Enfin, il faut convenir que l'espace social de demain est, pour ces deux raisons précises, au-delà de toute étude sérieuse. Comment présider et prétendre appréhender des mouvements dont on ne connaît ni la position (*cloud* et systèmes logiques *versus* matière) ni les mouvements – qui peut s'avancer de manière sûre sur la façon dont l'humain demain interagira avec la machine ? Les spécialistes de plus en plus nombreux de l'*User Experience*(UX)⁷ le savent bien : il est très difficile de prévoir le succès ou non d'une interface et des usages qui en découleront. Le rapatriement du principe d'incertitude semble ici opportun, tant les tectoniques massives en jeu demeurent soumises à des aléas, des imprévisibles, dont la source est devenue plus sociologique qu'ergonomique.

Il convient de préciser le propos. Le point de départ de la réflexion est ici le repère initial fourni par l'espace (un lieu ou une aire donnés) à un moment donné. Ces deux points de départ, espace et temps, pivots indispensables de tout repérage, sont depuis plusieurs années balayés par l'ubiquité conférée par les techniques de communication, et l'accès universel et quasi infini à la connaissance dans

7. Spécialité des technologies de l'information focalisée sur l'interface entre l'homme et le système logique.

tous ses aspects : topographique par les images satellitaires ou celles de logiciels comme Street View ou Google Earth ; encyclopédique grâce aux ressources de savoir, de langage de calcul de l'Internet ; biologique grâce aux logiciels de reconnaissance (faciale, empreintes) ; numérique grâce aux outils simples qui permettent de « tracer et tracker » un individu.... Les écrans sont devenus des espaces quasi vitaux pour l'individu, dans le même temps que l'incertitude génère un doute constant sur les informations qu'ils véhiculent.

Ces modifications considérables des espaces contemporains imposent de s'inspirer à nouveau de la définition de Heidegger : l'espace, c'est un point de rencontre, un passage, une itération, dans un *continuum* où l'homme en tant que sujet n'est plus qu'une somme d'informations disponibles et commercialisables.

La société de demain se propose encore comme un tout, *global* pour reprendre l'expression anglo-saxonne, qui intègre de multiples dimensions non étanches entre elles : géographie, histoire, économie, droit, affaires politiques... Ce « tout » social englobant puise son énergie et ses structures dans toutes les technologies de l'information et de la communication, dont ce qu'il est désormais convenu de nommer « réseaux sociaux », mais pas seulement bien sûr. En d'autres termes, et pour l'exemple, caricatural convenons-en, les deux grands espaces puissants vecteurs de sens du passé, l'école de la République et l'armée (de conscription), ont été balayés par la pénétration jusqu'au niveau de chacun des individus les composant (maître/écolier, chef/combattant) des flots incontrôlés générés par le nouvel espace social numérique, ubiquitaire et global. Cette effraction, ouverture béante vers le tout extérieur à ces espaces jadis clos, s'est faite par de simples outils technologiques aussi basiques que le smartphone ou la tablette numérique. Le vecteur de sens de demain sera donc ce « on » global, illimité, anonyme, véhiculé par quelque réseau social, par la « Toile », dont il sera bien difficile de déterminer l'origine concrète.

Face à cette évidence, l'acuité d'une mise en sécurité devient criante pour qui veut préserver l'authentique, le réel, le vrai, et éviter le *fake* ou, au-delà, l'agression pure et simple à visée destructrice. C'est toute la logique de la technologie *blockchain*, qui tatoue de manière indélébile toute action numérique, créant ainsi *de facto* un espace « de confiance » car appuyé sur une trace matérielle ineffaçable donc repérable dans le temps et l'espace.

Demain, tout espace social viable sera donc nécessairement approché dans sa dimension matérielle (qui, quoi, ou, quand) (*blockchain*), sa conception idéatrice (comment) (algorithme) et sa substance immatérielle (flux entrants et sortants) (*datalakes* et hébergeurs de données). L'espace militaire, celui des armées, de la défense, procédera plus

que tout autre de cette triple approche. Prétendons même qu'il sera créateur de normes de l'espèce tant son objet conduit par nature à définir les limites, à préserver les frontières et, comme le prescrit la Constitution, à garantir la continuité des institutions, à préserver le territoire et la vie des populations.

Avançons ici qu'il existerait *de facto* une relation de proportionnalité entre l'immatériel s'épanouissant de manière exponentielle et, en contrepoint, le besoin de renforcer la matérialité des limites physiques et des frontières morales. Ce débat n'est pas neuf. Il paraît cependant trouver une acuité nouvelle pour le futur.

À mesure que l'immatérialité, c'est-à-dire l'intelligence artificielle, les algorithmes, les automatismes en tous genres et les assistances universelles, les lacs de données et autres *datas analytics*, va, avec les réseaux sociaux et les flux d'informations, générer des codes et des comportements individuels et sociaux nouveaux, se renforcera drastiquement le besoin de sécurité, espéré au départ sur un mode certes numérique mais également matériel et aussi solide qu'un mur pare-feu (*fire-wall*). Belle image, non ? L'espace *secure* ne devient tel que parce que l'espace de l'incendie ne peut y pénétrer, ou au moins est ralenti...

À ce stade, la sociologie paraît d'un grand secours. Elle permettra de mesurer les espaces du futur selon leurs attributs fondamentaux : la taille (l'échelle), la manière de mesurer cet espace (métrique), la substance de l'espace. Il sera également nécessaire de s'interroger sur les relations des espaces entre eux : interfaces, emboîtements et co-spatialités⁸.

L'intérêt des questionnements psychologiques et d'une méthodologie sociale

Dans les espaces du futur, la psychologie sociale traditionnelle devra être reconsidérée. En effet, *quid* demain des notions d'attitude, de groupe, d'influence ou de comportement, à l'aune de la pression considérable exercée par les informations disponibles instantanément et isolément sur les moyens de communication numériques individuels ? Comment s'exprimeront les concepts de persuasion (argumentation construite dont l'archétype est la théorie du complot), de manipulation, ou encore de soumission ? Notons que cette dernière sera d'autant plus librement consentie que l'individu a l'illusion de posséder tous les pouvoirs, seul devant son écran dont il

8. G.-N. Fischer, *Psychologie sociale de l'environnement*, 2011, pp. 195-219.

serait le seul maître. La vulgate s'égosille sur les *fake news* « génériques » des réseaux sociaux, mais la malveillance ne peut-elle être plus ciblée, individualisée pour provoquer des comportements attendus ? Du reste la publicité ne pratique-t-elle pas déjà ce type de ciblage au quotidien ?

De son côté, la médecine se veut prédictive, préventive, participative et surtout personnalisée. L'intention est louable, mais prédire et vouloir prévenir une maladie tout en souhaitant personnaliser risque de susciter des comportements d'autorité (si le sujet ne « participe pas »), d'évitement ou de dissimulation (ne pas faire savoir son mal, refuser un traitement ou ne pas en bénéficier en raison de son âge ou de son génome défavorable à une guérison). On n'évoquera pas les possibilités d'interférence de l'industrie pharmaceutique qui, dans une néo-philanthropie bien comprise, souhaitera sans doute faire de la prévention personnalisée à grande échelle, c'est-à-dire récolter les données médicales des patients pour leur « proposer » des traitements préventifs. De vastes questionnements éthiques *versus* d'immenses profits...

Pour le guerrier, la problématique va immanquablement se situer dans la relation individu/société au travers de trois aspects bien connus : les attitudes et les comportements, la personnalité du sujet/la culture du groupe, enfin les processus de socialisation et d'identité. Plus que tout autre, il conviendra d'étudier chez lui comment s'exprimeront les normes sociales, par qui et comment il sera « influencé », les normes et les rites qu'il conviendra de mettre en place, et enfin ses moyens d'expression. Deux exemples pour sortir de l'abstraction méthodologique : l'absence revendiquée de communication avec le monde extérieur pour l'équipage des sous-marins lanceurs d'engins (effacement voulu de toute influence extérieure) et l'interdiction des téléphones portables pour certaines missions opérationnelles (on parle bien ici d'élimination des contacts avec les influences extérieures outre les problèmes de géolocalisation et les possibilités de compromission).

Ces exemples montrent le périlleux de l'entreprise : jusqu'à quand le militaire de demain va-t-il accepter de se soumettre à ces normes liées à l'espace opérationnel, alors qu'en tant qu'individu social il est au contraire poussé à surconsommer ces moyens de communication et d'information ? Le priver de toute interface avec les espaces libres (extérieurs à l'espace de la force armée) sera-t-il aussi aisé qu'aujourd'hui, pour lui-même mais aussi pour ses proches ? De plus, demain plus qu'aujourd'hui, l'espace du guerrier sera soumis au phénomène des préjugés. À la vitesse de la milliseconde, une image, une vidéo, une information, authentiques ou construites, pourront durablement porter atteinte à la perception sociale de cet

espace. Un comportement, un geste, même anodins, seront susceptibles de provoquer des réactions violentes générant une forme de discrimination pour des personnes appartenant à un espace déjà qualifié de « grande muette » tant il semble non pénétrable par les autres espaces sociaux. Comment va réagir l'individu-guerrier écartelé entre ces deux représentations de son univers ? Ou lorsqu'il trouvera sur les réseaux sociaux des stéréotypes qui lui sont appliqués alors qu'ils ne correspondent en rien à ses valeurs ?

Il sera sans doute utile ici de se référer à la sociologie de Maffesoli⁹, qui introduit le concept de tribus pour des structurations sociales souples et mobiles, bien adaptées à l'individualisme des années 1990. Le pouvoir d'ubiquité conféré par la technologie autorise désormais un super individualisme et des super tribus virtuelles. Le caractère insulaire de l'individu postmoderne replié dans sa bulle protectrice va pouvoir considérablement s'amplifier avec les possibilités technologiques, y compris occultes. Le *Virtual Private Network* (VPN)¹⁰ et le *Darkweb*¹¹ vont ainsi permettre à l'individu de se dresser « seul » ou en tribu contre un ordre établi et de se jouer des moyens de contrôle. Le phénomène récent des « lanceurs d'alerte » en est une déclinaison explicite. Bien dangereuses illusions. Mais comment protéger le guerrier, le maître, les adolescents... ? La solution passe peut-être par la constitution pour eux d'espaces sociologiques nouveaux, sortes de super tribus *secure*. Ce vaste chantier social sera modelé par les pratiques, les normes qui vont se créer et, espérons-le, par le pouvoir créatif des sujets de ces espaces sociaux et de leurs chefs.

La méthode socio-psychologique sera-t-elle utile pour appréhender les espaces futurs ?

Dans le *corpus* théorique sociologique, tout espace est outil de communication, de relations, de représentations et de construction de l'individu et du groupe. Arrêtons-nous plus spécifiquement sur l'espace militaire, que nous considérerons de manière arbitraire comme un espace de travail (au sens sociologique). Cet emploi d'une méthode très éloignée de la méthode militaire traditionnelle permettrait de mettre en perspective l'influence de l'espace de

9. M. Maffesoli, *Le Temps des tribus*, Paris, La Table ronde, 1988.

10. En informatique, un réseau privé virtuel (VPN et RPV au Québec) est un système permettant de créer un lien direct entre des ordinateurs distants, qui isole leurs échanges du reste du trafic se déroulant sur des réseaux de télécommunication publics.

11. Le *Darkweb*, Internet clandestin, est le contenu du *World Wide Web* qui existe sur les *Darknets*, des réseaux *overlay* qui utilisent l'Internet public mais sont seulement accessibles à partir de logiciels, de configurations ou d'autorisations spécifiques.

travail « militaire » sur la satisfaction, l'efficacité (opérationnelle) et le bien-être des combattants. L'espace militaire doit ici être compris comme l'ensemble des relations, des interactions espace/individu, notamment les relations existant entre organisation et communication dans l'espace de travail singulier qu'est le métier des armes. On ne peut en effet se résoudre à séparer espace militaire (de la militarité) et travail (métier des armes), car les interdépendances sont majeures.

Il ne sera pris ici qu'un seul exemple, issu de l'éthologie et du comportement animal, qui montre à quel point le territoire est un besoin fondamental pour la survie. Le type d'occupation des lieux revêt une importance capitale dans l'organisation sociale qui produit les délimitations, les contraintes liées à l'espace et à ses règles, le tout en relation avec les règles plus générales et les usages du groupe. La territorialisation de l'espace est capitale et elle est déjà souvent la règle. Le combattant a un territoire personnel, souvent réduit à une couchette ou à un sac à dos, mais qui peut aussi être son poste de combat, son siège dans le blindé, son emplacement au pied de l'avion... La territorialisation de l'espace intervient également dans les interactions avec les autres espaces (espaces d'accès contrôlés, espaces numériques, espaces extérieurs...).

Cette méthodologie doit permettre de préparer l'espace militaire à se confronter, bien plus qu'aujourd'hui, aux territoires et espaces émergents des algorithmes et de l'intelligence artificielle. Faire entrer l'Autre dans « son » territoire n'est déjà pas facile, mais quand il s'agit de l'intelligence d'une machine, ou d'un processus logique que l'on ne contrôle pas, l'affaire se révèle encore moins aisée.

Cette méthodologie socio-psychologique porte une dimension très optimiste bienvenue en conclusion. En effet, abordant par principe la psyché individuelle, le comportement du groupe, et tout le faisceau de relations complexes s'entremêlant dans un espace donné, elle permet d'intégrer les nouvelles technologies, dites « disruptives », et de sacrifier la position de l'humain. Au lieu de l'aliénation prévue par les Cassandre en tous genres de l'Apocalypse numérique, cette approche replace l'humain au cœur de tout processus social ou individuel (décisionnel et de représentation). Influence et manipulation sont démasquées, l'espace social et ses structures physiques sont reconnus comme porteurs de sens très vertueux pour le sujet. Le groupe (espace social) en tant que tel, avec ses chefs, ses leaders, ses donneurs d'exemple et ses porteurs de valeurs, trouve une nouvelle légitimité face aux assauts de l'atomisation individualiste permise par le numérique. Du reste, ne parle-t-on pas désormais des « influenceurs » très recommandables ?

Il y a fort à parier que le retour au réel physique, au concret palpable, sera revivifié non comme un retour désuet au passé (« c'était mieux avant »), mais au contraire comme le socle robuste d'un nouveau contrat social où l'espace numérique, celui de l'IA et du virtuel, sera individualisé et bien mieux disjoint qu'aujourd'hui de l'espace social réel. Il n'est qu'à observer le succès des jeux d'ordalie qui envahissent les chaînes de télévision, ou le succès des stages qualifiés de « commando » ou d'« aguerissement » proposés aux jeunes cadres et dirigeants pour les « reconnecter » entre eux et avec le réel.

Les armées, une fois encore, vont ouvrir les voies de ce nouveau contrat social, car leur espace l'exige : c'est un espace avant tout humain, essentiellement humain, devenu technologique, tenu par le secret, garant de la sécurité du pays. L'arme intelligente oblige plus que l'arme traditionnelle. L'automatisme de l'algorithme impose plus que jamais la présence en amont de la « bonne » décision humaine, éthique, responsable, exemplaire... Les espaces extra-atmosphériques et cyber ont en commun l'infini et en corollaire d'immenses vulnérabilités. Comme avec les technologies émergentes jadis (télégraphe, téléphone, ordinateur...), l'espace militaire va contribuer à construire un ensemble de règles générales, y compris sociales, régissant leur emploi et leurs usages. L'espace militaire est celui des frontières, des limites et des confrontations aux bordures. Le soldat est le spécialiste incontesté du règlement de tous ces conflits de « limites » par des postures défensives, interventionnistes ou dissuasives. Avant l'action qui lui est demandée par le politique, il sait reconnaître la nature et les risques portés par une menace. Affirmons ici que son espace futur sera singulièrement plein. Avec le cyber et le spatial, il établit déjà les normes, codes et postures dont la société s'inspire pour s'approprier les codes sociaux nécessaires à la survie et la sécurité de l'espace immatériel collectif.

C'est en ce sens que l'espace social est bien un espace de créativité. Et c'est là que l'espace militaire pourra une fois encore explorer l'inconnu, borner les limites, structurer les interfaces, proposer l'innovation, établir les normes sociales de bon sens et continuer à fédérer en ses rangs des soldats, êtres humains convaincus des valeurs traditionnelles, mais également attirés et pétris par ces valeurs nouvelles nées en son sein. ─



HERVÉ PIERRE

PLASTICITÉ DU DOMAINE DE LA GUERRE

Si le *nomos*, en tant qu'ensemble de règles de droit, est originellement lié à la terre, Carl Schmitt décrit avec beaucoup de clarté dans un texte de 1942, destiné à sa fille Anima Louise, un aussi étonnant qu'inéluctable « dés ancrage » tellurique¹. Cherchant à imager le rapport de force entre puissances continentales et puissances navales, il met en scène, dans une description digne d'Herman Melville, le combat entre « la puissante baleine, le Léviathan, et le non moins puissant Béhémoth, animal terrien que l'on imaginait sous les traits d'un éléphant ou d'un taureau ».

Dans ce très beau conte pour enfants, Schmitt fait d'abord du sol terrestre le socle, la référence de l'homme qui le foule, l'arpeute et le divise ; ce dernier en reçoit son « point de vue », une manière de voir le monde qui le conduit notamment à donner au globe le nom de Terre, alors même que les deux tiers de sa surface sont bleu couleur d'eau. Il retrace ensuite l'histoire juridique de l'espace marin en faisant le constat de la difficulté à le penser comme fondement possible d'un droit. Espace « libre » sur lequel personne ne peut laisser de trace durable puisque le sillage ne se fait jamais sillon, il s'impose depuis toujours comme le domaine privilégié des pirates². Sans capacité de contrôle, ou *a minima* de surveillance, cette étendue aussi mouvante qu'immense est en effet, par nature, celle de la permissivité. Faute de pouvoir être observée et, si d'aventure elle l'est, d'être juridiquement qualifiée, toute action y est difficilement imputable.

À prolonger à l'outre terre un jeu d'idéaux-types désormais réputé classique en géopolitique³, le motif des « nomades de la mer » répond à celui des « sédenterres » par une inversion quasi symétrique du rapport au milieu. Contrairement aux seconds, les premiers, privilégiant le mouvement à la fixité, l'infini à la limite bornée, l'éphémère à la permanence, « ne saisissent pas un itinéraire dans son ensemble, mais d'une manière fragmentée, en juxtaposant dans l'ordre les différentes étapes successives, de lieu de campement en lieu de campement échelonnés sur le voyage. Ils apprécient pour chacune de ces étapes la

1. C. Schmitt, *Terre et Mer* [1942], Paris, PGDR Éditions, 2017.

2. Sur le rôle paradoxal du pirate, utile au déploiement des normes, se référer à D. Heller-Roazen, *L'Ennemi de tous*, Paris, Le Seuil, 2012.

3. Ph. Moreau-Defarges, *Introduction à la géopolitique* [2009], Paris, Le Seuil, 1994.

durée du parcours et les successifs changements d'orientation qui la marquent »⁴.

Striages

Si, pour Schmitt, la mer gardera irréductiblement quelque chose de ce caractère original qui la rend impossible à totalement « métriser », aux sens combinés de mesure et de maîtrise, il constate néanmoins qu'elle se trouve progressivement soumise à une forme d'extension du *nomos* terrestre. Au fil du temps, souligne-t-il, elle devient en effet le théâtre de « prises de mer » avant de se voir instrumentée par un droit spécifique. Concrètement, la phase de conquête se traduit par l'émergence de « thalassocraties » telles que la Grande-Bretagne ou les États-Unis, et celle qui lui succède par un découpage concerté en lignes de partage pour en faciliter l'exploitation. Ces dernières permettent en particulier de délimiter les eaux sur lesquelles s'applique la pleine souveraineté de l'État, aujourd'hui communément connues sous l'expression de « mers territoriales ». Au-delà de sa dimension juridique, cette expression prend en effet la forme d'un oxymore, à considérer les propriétés de chacun des milieux ; l'articulation des deux mots – mer et terre – exprime la tension profonde et persistante entre la fluidité de l'espace marin et son découpage artificiel en blocs solides.

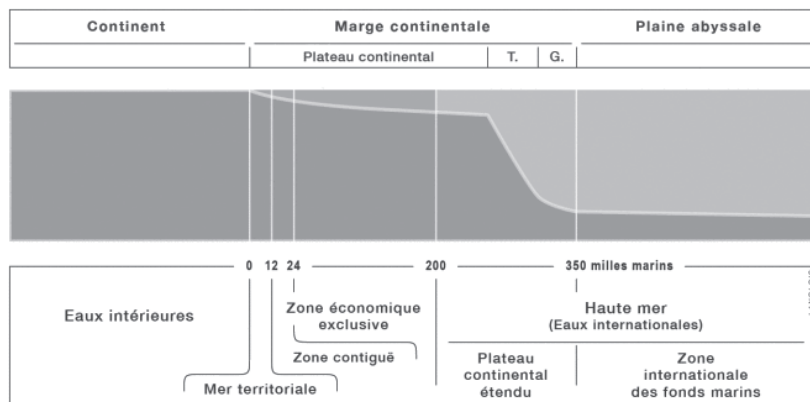
L'identification puis la description du processus de territorialisation de l'espace maritime ne sont, certes, ni une découverte récente ni une exclusivité de Schmitt. Comme d'ailleurs ce dernier le décrit au fil des pages, il s'agit d'abord d'une réalité qui s'observe dans le temps long et s'amplifie tendanciellement ; le droit progresse d'autant plus que se développent les moyens technologiques qui rendent possible un contrôle toujours plus étendu des espaces.

Il s'agit ensuite, et aussi, du point de départ d'analyses aux prémisses très différentes et aboutissant parfois à des postures intellectuelles diamétralement opposées. Les réflexions conduites en la matière par Gilles Deleuze et Félix Guattari, en particulier dans *Mille Plateaux*, en fournissent un exemple paradigmatique. Leur phénoménologie postmoderne, imprégnée de spinozisme et parfois qualifiée d'« anarchisme », peut d'évidence difficilement être taxée de proximité avec une pensée schmittienne mise au ban pour son compagnonnage avec l'idéologie nazie. Le rapprochement sur un même objet en est pourtant d'autant plus fascinant. Au couple liquide/solide, parfois présenté sous la forme d'un binôme antagoniste

4. J. Empereire, *Les Nomades de la mer*, Paris, Gallimard, 1955, p. 225.

homogène/hétérogène, les deux philosophes préfèrent celui de lisse/strié, à leurs yeux plus fondamental car pouvant s'appliquer à des champs plus vastes que celui, restreint, de la géographie. Contrastant avec les espaces lisses, les espaces striés sont ceux « où se développent la machine de guerre et l'espace institué par l'appareil d'État »⁵. Si dans un cas « on occupe l'espace sans le compter » alors que dans l'autre « on le compte pour l'occuper »⁶, ils estiment, non sans insister sur un paradoxe qui vaut presque contradiction de leur propre modèle, que bien qu'étant « l'espace lisse par excellence », la mer est « pourtant celui qui s'est trouvé le plus tôt confronté aux exigences d'un striage de plus en plus strict »⁷.

Or cette imposition croissante d'un « striage » de l'espace maritime est une forme élaborée pour décrire ce qui est communément qualifié de « territorialisation » de la mer, et que Schmitt interprète comme une extension des règles de droit imposée par l'État. Les eaux qui jouxtent les côtes sont les premières à avoir été âprement disputées en raison de leur continuité avec la terre. Le XX^e siècle est ainsi ponctué de décisions internationales – 1930, 1958, 1960 – visant d'abord à en préciser le statut avant que la convention de Montego Bay n'en scelle finalement le sort en 1982. Depuis la mise en application de ce texte, tout État disposant d'eaux adjacentes applique sa souveraineté jusqu'à une distance située à douze milles nautiques de ses côtes, prolongeant fictivement sa territorialité au-delà de la terre... ferme.



Source : *Le Monde*, http://langlois.blog.lemonde.fr/files/2017/03/fg-mers_coupe-2.png

5. G. Deleuze et F. Guattari, *Mille Plateaux*, Paris, Éditions de Minuit, 1980, pp. 592 et suivantes.

6. *Ibid.*, p. 447.

7. *Ibid.*, p. 598.

En tant que système de régulation, le *nomos* s'étend donc peu à peu à toutes les dimensions de l'espace maritime, la zone économique exclusive (ZEE) étant un exemple intéressant d'espace intermédiaire ni totalement souverain ni totalement libre. Cette extension spatiale se double d'un processus concomitant d'intégration progressive – imparfaitement aboutie comme en témoigne le statut de la ZEE ou la complexité de calcul des limites du plateau continental –, mais qui, selon Schmitt, survient de façon inéluctable. Aux deux premières phases, dites de prise et de partage, succède potentiellement celle de l'exploitation. Ultime forme de territorialisation, cette dernière se traduit par la mise en place d'infrastructures *offshore* qui équipent l'espace maritime de prothèses physiques construites par l'homme. Le port de containers de Shangaï-Yangshan en offre une illustration particulièrement frappante. Plus important que Rotterdam et Singapour, il est construit à partir de 2005 en partie sur les îles Yangshan, qui sont alors totalement transformées pour accueillir les infrastructures ; relié au continent par un pont long de plus de trente-deux kilomètres, dont vingt-six en continu au-dessus de la mer, il est alimenté par une forêt maritime d'éoliennes⁸.

La « mer augmentée » est celle des plateformes pétrolières ou des champs d'éoliennes qui en stigmatisent autant la prise, la possession que l'exploitation. Cette dernière, bien qu'essentiellement à vocation économique, peut également prendre la forme d'une militarisation de l'espace conquis. Objets de conflit entre la Chine et ses voisins, les îles Spratleys en sont un exemple d'actualité. Elles présentent le double avantage d'être sur une route majeure du trafic maritime mondial et d'offrir à proximité, outre d'importantes ressources halieutiques, des réserves en gaz et en pétrole. Pékin a entrepris d'y bâtir sa « Grande Muraille de sable », en une transposition qui ne manque pas de faire sens du fameux mur érigé sous la dynastie Ming pour protéger le territoire de l'empire du Milieu. Transformant les îles et les récifs coralliens en véritables porte-avions, les Chinois ont multiplié leur surface émergée, les ont dotés d'infrastructures lourdes, comme des ports en eaux profondes et des pistes d'atterrissage, et ont articulé l'ensemble de ce qui ressemble à des forts de la ligne Maginot en un système de défense global cohérent.

Chez Schmitt, faute de formule alternative, le raisonnement juridique appliqué à la mer s'étend de façon inéluctable « à l'aide de transpositions, d'analogies ou de parallèles »⁹ à la conquête du milieu aérien qui, par sa fluidité et son homogénéité, présente des propriétés

8. Visite du port de Shangaï-Yangshan avec l'IHEDN le 18 mai 2018.

9. C. Schmitt, *Le Nomos de la Terre* [1950], Paris, PUF, 2012, p. 313.

a priori similaires. La conflictualité étant pour le penseur allemand à l'origine même du politique¹⁰, le *medium* de cette transposition est l'outil militaire, en capacité d'entreprendre la conquête grâce aux progrès technologiques et mettant à l'œuvre une stratégie pour y parvenir. « Cette représentation spatiale des deux surfaces séparées de la terre et de la mer devait nécessairement se modifier de fond en comble lorsqu'une troisième arme autonome, l'arme aérienne, vint s'ajouter à l'armée de terre et la marine existantes¹¹. »

S'il est le témoin de l'émergence échelonnée entre le début des années 1920 et la fin des années 1940 des armées de l'air¹², Schmitt fonde également son raisonnement sur l'existence de doctrines stratégiques, à l'instar du douhétisme¹³, faisant de la « troisième arme » non plus un appui aux opérations de l'armée de terre, mais une force ayant sa propre logique d'emploi. André Beaufre¹⁴ lui-même souligne que la proximité de nature entre les deux milieux conduit à penser la stratégie militaire en des termes quasi identiques : « Il n'existe pas sur mer et dans les airs l'équivalent du "terrain", avec toutes ses diversités. S'effectuant sur une surface unie ou dans l'espace avec comme seuls accidents le vent, le soleil et les nuages, la bataille y prend un caractère beaucoup plus schématique que sur terre. »

De ce constat d'homogénéité des milieux, maritime et aérien, qu'il oppose à l'hétérogénéité du champ de bataille terrestre, Beaufre tire les conséquences en termes d'emploi, qu'il s'agisse du facteur humain – les hommes ne peuvent se dissocier de l'engin qu'ils servent – ou matériel puisque le rapport de force se traduit quasi mathématiquement par celui d'une comparaison du nombre de « vaisseaux » qui s'opposent. « Sur la mer ou dans les airs, l'élément psychologique joue moins parce que le lien entre les combattants est assuré par le matériel : on ne peut abandonner ni son bateau ni son avion. De ce fait, en stratégie maritime ou aérienne, le facteur matériel a été généralement prépondérant : les considérations de vitesse, de maniabilité, de portée, de protection ou de poids de la bordée sont normalement décisives. Aussi, au lieu de chercher comme sur terre

10. J.-V. Holeindre, « Carl Schmitt, penseur des transformations de la guerre », in Serge Sur (sd), *Carl Schmitt, concepts et usages*, Paris, CNRS Éditions, 2014.

11. C. Schmitt, *Le Nomos de la Terre*, op. cit., p. 310.

12. La Grande-Bretagne est le premier pays à constituer une armée de l'air en corps indépendant (1918), suivie par l'Italie en 1923 et la Suède en 1926 ; l'armée de l'air française est officiellement créée en 1936 et celle des États-Unis ne devient un corps spécifique qu'en 1947, un an après son homologue belge (1946).

13. Giulio Douhet (1869-1930) est un général italien qui, avec l'Américain Mitchell et le Britannique Trenchard, ses contemporains, se fait l'avocat du bombardement stratégique et plus largement de l'autonomie à accorder à l'arme aérienne.

14. Général d'armée, stratège et stratéiste français, André Beaufre (1902-1975) est connu pour sa courte mais lumineuse *Introduction à la stratégie* (1963), ainsi que pour sa participation au débat sur la dissuasion nucléaire, particulièrement vif en France dans les années 1960 et 1970.

la désorganisation, on devra viser la destruction physique. La marine compte en bâtiments coulés, l'aviation en avions détruits. Le corollaire de cette loi est que le combat sera le plus souvent refusé lorsque la partie n'est pas égale. Il en résulte que la supériorité matérielle entraînera une dissuasion importante par simple existence *in being*¹⁵. »

Cet *in being*, comme potentiel de puissance, ou plutôt différence de potentiel entre deux adversaires, est effectivement au fondement de la dissuasion, en particulier nucléaire, quand l'existence de la Bombe prévient quiconque de prendre le risque d'actualiser un virtuel pensé comme à coup sûr apocalyptique. Plus le milieu est permissif, limitant les frictions et autorisant la dilution, plus il est difficile de déterminer la position d'un mobile sur le quadrillage cartographique. Plus l'engin dispose en outre de capacités de frapper en « tout lieu, tout temps », plus ces deux dimensions combinées – furtivité, capacité de frappe – augmentent de façon exponentielle l'incertitude chez l'adversaire. En posture d'*in being* dynamique, le sous-marin nucléaire lanceur d'engins (SNLE) est une incarnation contemporaine de cette capacité à tenir « tout l'espace à partir d'un point quelconque : au lieu de strier l'espace, on l'occupe avec un vecteur de déterritorialisation en mouvement perpétuel »¹⁶. « *Le fleet in being*, c'est la présence permanente en mer d'une flotte invisible pouvant frapper l'adversaire n'importe où et n'importe quand, [...] c'est une nouvelle idée de la violence qui ne naît plus de l'affrontement direct, mais des propriétés inégales des corps, de l'évaluation des quantités de mouvements qui leur sont permis dans un élément choisi, de la vérification permanente de leur efficacité dynamique »¹⁷. »

Si Deleuze et Guattari soulignent également combien « de la mer, cette stratégie moderne se communiquera à l'air comme nouvel espace lisse »¹⁸, la transposition pure et simple entre les deux milieux a aussi ses limites. Quoique se caractérisant par des propriétés très proches, le milieu aérien se différencie du milieu marin par une diminution encore plus importante des frictions. Non seulement les océans sont contraints par leurs fonds et leurs bordures terrestres, mais la densité du fluide qui les compose en fait un champ aux contraintes physiques intermédiaires, entre gaz et solide. L'action du sous-marin lanceur d'engins procède en réalité autant, sinon davantage, des propriétés offertes par l'air – le missile une fois qu'il a franchi la surface de l'eau – que de celles de la mer, si ce n'est la « dilution » rendue possible par

15. A. Beaufre, *Introduction à la stratégie* [1963], Paris, Hachette, 1998, pp. 79-80.

16. G. Deleuze et F. Guattari, *op. cit.*, p. 481.

17. P. Virilio, *Vitesse et Politique*, Paris, Galilée, 1977.

18. G. Deleuze et F. Guattari, *op. cit.*, p. 481.

l'immensité de la surface. Étape supplémentaire dans le processus d'expansion du *nomos*, l'espace, parce qu'il n'est pas soumis aux variations aérologiques et que les lois de la gravité n'y opèrent plus, pourrait de ce point de vue être considéré comme permettant de réduire encore un peu plus les effets frictionnels. Ouvrant sur la possibilité d'adopter un positionnement extraterrestre, au sens propre, il apparaît comme l'ultime « dés ancrage » tellurique, celui dont Schmitt prédisait l'avènement dès le début des années 1950.

Extensions

Après la mer et l'air, l'espace semble donc s'imposer naturellement comme la « frontière » suivante d'extension du *nomos*. Mais à prolonger le raisonnement schmittien en s'autorisant à l'exporter vers des champs d'application moins matériels, sans doute peut-il aussi aider à penser et à comprendre des espaces considérés comme offrant aujourd'hui le plus grand potentiel de développement en matière de conflictualité. En l'espèce, le cyber inquiète au point de provoquer aujourd'hui, avec l'extra-atmosphérique, une polarisation sans précédent des réflexions de sécurité¹⁹.

L'observateur attentif ne manquera pas de constater que le vocabulaire utilisé pour décrire ces deux nouveaux champs témoigne d'emblée de leur proximité avec les espaces lisses, ce qui renforce l'hypothèse d'un glissement par transposition bord à bord d'un milieu dans l'autre. Les nouveaux venus ont en effet leurs « routes », leurs « navigateurs » ou encore leurs « pirates » ; côté spécifiquement cyber, l'architecture en *web*, *deep web* et *Darkweb* n'est pas non plus sans évoquer celle des différents volumes océaniques, de la surface percée par les rayons du soleil aux fosses abyssales les plus sombres. Pour autant, à mesure qu'ils deviennent des fronts de guerre, force est de constater qu'ils entretiennent eux aussi un rapport croissant à la territorialité. L'effort de quadrillage participe, *via* l'édiction de normes, d'un irrépressible besoin de cartographier, d'arpenter au sens premier du verbe pour, *in fine*, contrôler et éventuellement exploiter.

Côté espace extra-atmosphérique, les satellites butineurs sont autant de pirates pilleurs de données et le développement d'une capacité à détruire des objets spatiaux ou des objets terrestres à partir de l'espace va à l'encontre de l'embryon existant de droit

19. Ministère des Armées, *Revue stratégique de défense et de sécurité*, Paris, DICOD, octobre 2017. Ch. Malis, *Guerre et Stratégie au XXI^e siècle*, Paris, Fayard, 2014 (l'auteur consacre un chapitre spécifique à ce qu'il intitule « Les nouvelles frontières du combat : espace et cyberspace »).

international²⁰. Les armes antisatellites (ASAT) ont ainsi prouvé leur efficacité, qu'il s'agisse d'anéantir par laser, par un tir de missile ou, plus « simplement », de provoquer une collision. Face à ces exploitations croissantes, aujourd'hui par des puissances qui ne s'en cachent pas, Russie ou Chine par exemple²¹, demain par des groupes non étatiques que le nivellement des technologies et la capacité financière rendront éligibles à l'exploitation du champ spatial, sont développés des dispositifs de surveillance et de régulation.

À titre d'illustration, la France a mis en place de nouveaux outils, qu'il s'agisse du Commandement interarmées de l'espace (CIE) ou du Centre opérationnel de surveillance militaire des objets spatiaux (COSMOS)²². Poursuivant cette orientation, Florence Parly signe le 3 septembre 2019 l'arrêté créant le Commandement de l'espace (CDE) en regroupant dans un premier temps CIE et COSMOS ; l'armée de l'air, qui intègre ce CDE, est appelée à terme à être renommée « armée de l'air et de l'espace ». Les États-Unis, qui disposent de davantage de moyens, comptent manifestement parmi les grandes puissances du spatial même si, soumis à une rude concurrence, il leur faut encore davantage structurer ce secteur pour optimiser leurs ressources. Cette exigence a d'ailleurs conduit Donald Trump à provoquer la surprise en appelant à la création d'une véritable « armée de l'espace » jouissant d'une autonomie vis-à-vis des autres services. Prenant à contre-pied sa propre administration en une configuration qui n'est pas sans rappeler les conditions d'émergence de l'US Air Force après la Seconde Guerre mondiale²³, le président américain n'a pas hésité à faire de l'espace un nouveau front de guerre, déclarant sans ambiguïté en mars 2018 : « Ma nouvelle stratégie de sécurité reconnaît que l'espace est une zone de combat, tout comme la terre, le ciel et la mer²⁴. »

Côté cyber, le *cloud* est devenu un enjeu de souveraineté. Le scandale Cambridge Analytica²⁵ a montré, s'il le fallait encore, combien la collecte puis l'utilisation du *big data* peut servir d'arme de déstabilisation massive. Face à ce danger, des outils spécifiques sont forgés, qu'il s'agisse de moyens de défense ou de lutte offensive²⁶. Les États

20. Le traité sur les principes régissant les activités des États en matière d'exploration et d'utilisation de l'espace extra-atmosphérique est ratifié en 1967. Lancé en 1979, le « traité sur la Lune » est ratifié en 1984.

21. En 2007, la Chine procède à un tir laser pour aveugler un satellite américain ; elle a également prouvé sa capacité de destruction en éliminant par tir de missile un de ses satellites de communication devenu obsolète.

22. Le premier est à l'état-major des armées (Paris) ; le second sur la base aérienne de Lyon-Mont-Verdun.

23. Les nombreuses tentatives d'autonomisation de l'US Air Force entre les deux guerres mondiales se sont soldées par des échecs. Seule capable de mettre en œuvre l'arme nucléaire au sortir de la Seconde, elle bénéficie alors d'un fort soutien de la présidence américaine qui la porte sur les fonts baptismaux.

24. Discours de Donald Trump, base des Marines de San Diego, 14 mars 2018.

25. Cambridge Analytica a eu accès aux données privées de quatre-vingt-sept millions d'utilisateurs de Facebook.

26. L. Gayard, *Géopolitique du Darknet. Nouvelles frontières et nouveaux usages du numérique*, Paris, ISTE Éditions, 2018.

s'organisent en dédiant d'importantes ressources humaines et financières avec, comme pour le spatial, la tentation récurrente, en France comme aux États-Unis, de créer un corps d'armée spécifique.

Un autre axe d'effort consiste à agir collectivement pour imposer un système de régulation, un véritable *nomos* du cyber. Mais si la question de l'application du droit international au monde cyber préoccupe les plus grandes puissances du globe, les unes l'envisagent comme une extension de l'existant et d'autres, dont la Russie et la Chine, militent pour la création d'un droit spécifique, leur permettant autant de contrôler le contenant que le contenu.

Contre cette dernière option qui outre le risque d'attenter aux libertés fondamentales reporte d'évidence *sine die* la mise en œuvre rapide et effective de toute forme de régulation, les pays membres de l'OTAN ont adopté en 2014 deux mesures phares à l'occasion du sommet du Pays de Galles. La première, aussi symboliquement forte qu'il est difficile d'en imaginer une mise en application, est de reconnaître qu'une attaque cyber puisse justifier le recours à l'article 5. « Notre politique établit que le droit international, notamment le droit international humanitaire et la Charte des Nations unies, s'applique dans le cyberspace. Les cyberattaques peuvent atteindre un seuil susceptible de menacer la prospérité, la sécurité et la stabilité des États et de la zone euro-atlantique. Leur impact sur les sociétés modernes pourrait être tout aussi néfaste que celui d'une attaque conventionnelle. Nous affirmons dès lors que la cyberdéfense relève de la tâche fondamentale de l'OTAN qu'est la défense collective. Il reviendrait au Conseil de l'Atlantique Nord de décider, au cas par cas, des circonstances d'une invocation de l'article 5 à la suite d'une cyberattaque²⁷. » La seconde, plus pragmatique, est la décision d'élaborer un guide des règles à respecter dans ce nouveau champ. Elaboré par une équipe de juristes du Cyber Defence Center of Excellence installé en Estonie, le *Tallinn Manual on the International Laws applicable to Cyber Warfare*²⁸ est, comme son long titre l'explicite, la première tentative d'extension d'une régulation communément acceptée à un champ nouveau d'application.

Mais, à pousser encore plus loin le raisonnement, au-delà de l'espace et du cyber, la notion de *nomos* pourrait s'avérer opératoire pour d'autres fronts, plus inattendus²⁹. Ces deux premières extrapolations du modèle schmittien offrent en effet par leur nature même des possibilités d'extension du concept : extension à l'infinité

27. www.nato.int/cps/en/natohq/official_texts_112964.htm?mode=pressrelease

28. ccdcoe.org/tallinn-manual.html

29. La notion de frontière est ici à entendre plus dans le sens du mot anglais *frontier* (symbolique) que dans celui de *border* (physique). Rappelons à ce titre que *New Frontiers* est, outre l'écho au célèbre discours de Kennedy en 1960, le nom du programme de la NASA qui regroupe les missions d'exploration du système solaire.

spatiale puisque l'extra-atmosphérique est sans limite ; extension à l'immatériel puisque le cyber ne se limite pas à la réalité physique qu'incarnent les systèmes informatiques et ceux qui les utilisent.

Il y aurait matière à mobiliser la notion de *nomos* pour décrire d'autres champs traversés par la dynamique de conflit. Temporel par exemple : à la temporalité imposée par l'Occident, réglée par l'immédiateté et le court-termisme, s'opposent des temporalités différentes dont certaines prennent des décennies comme mètre étalon – le projet chinois de nouvelle route de la soie – voire l'éternité à l'instar du djihad armé. Autre exemple, dans le champ symbolique, le vouloir vivre ensemble, qui devrait fonder la notion de cohésion nationale, se trouve fortement remis en question par des logiques communautaristes. La « théorie de la rupture », appliquée par une frange musulmane habitant en France, consiste ainsi à se distinguer ostensiblement du *modus vivendi* ambiant pour mieux le miner de l'intérieur. Le processus de prise / conquête / appropriation est ainsi à l'œuvre chaque jour : du comportement individuel en « décalage » à la mise en place d'une économie parallèle, en passant par la conquête de territoires où ne règnent plus les lois de la République³⁰. Ce qu'il faut combattre, souligne le président de la République Emmanuel Macron, reconnaissant *de facto* qu'il existe un front intérieur, c'est aussi cet « islamisme souterrain », « qui, sur notre sol, endoctrine par proximité et corrompt au quotidien. C'est un ennemi insidieux, qui exige de chaque citoyen, de chacun d'entre nous, un regain de vigilance et de civisme »³¹.

L'exemple a ceci d'intéressant qu'il met plus particulièrement en lumière l'une des caractéristiques essentielles de la contestation propre à tout *nomos* : c'est en se plaçant aux marges du système de régulation que l'acteur dispose potentiellement de plus d'efficacité pour le contester voire le détruire. Dans tout espace de conflictualité, la position hybride – « un pied dehors, un pied dedans » – est en conséquence aussi difficile à tenir qu'elle offre le plus fort rendement.

Hybridations

Bien que continue et *a priori* inéluctable, l'extension des normes régulatrices comporte en soi un paradoxe que souligne à plusieurs reprises Carl Schmitt : à chaque « territorialisation » d'espaces non

30. E. Brenner (SD), *Les Territoires perdus de la République*, Paris, Tempus, 2002.

31. Hommage du président de la République au colonel Arnaud Beltrame, cour d'honneur des Invalides, 28 mars 2018. Disponible sur www.elysee.fr/declarations/article/hommage-national-au-colonel-arnaud-beltrame/

terrestres, le *nomos* se trouve toujours un peu plus dénaturé, perdant de sa force à mesure qu'il s'éloigne de la Terre pour laquelle ses règles ont été originellement élaborées. La *Théorie du partisan* est ainsi tout à la fois une réaffirmation paniquée de l'ancrage terrien de la notion et le constat que cette dernière ne cesse de s'éloigner de sa territorialité originelle³². De cette transposition toujours plus imparfaite du *nomos* terrestre dans d'autres espaces résulte un écart croissant entre ce qui peut être normé et ce qui ne parvient pas à l'être. Certes la régulation en mer a fortement progressé – l'opération Atalante³³ de lutte contre la piraterie en fournit un exemple –, mais la haute mer demeure un espace de liberté que tous les acteurs entendent préserver à condition que ce soit pour leur bénéfice propre. Rien d'étonnant alors que les puissances parties prenantes à l'élaboration des règles et investies dans la police des mers soient aussi celles qui tirent profit des zones internationales pour exprimer toute la valeur de leur puissance. Dans d'autres champs, à la fois plus fraîchement objet de conquête et dont la fluidité semble encore plus marquée, les règles de droit sont non seulement à l'état embryonnaire, mais, quand elles existent, le plus souvent difficiles à faire respecter.

Plus généralement, les espaces lisses et striés, en dépit de la réalité de leurs propriétés physiques spécifiques, doivent être considérés comme des idéaux-types qui non seulement ne peuvent être pensés indépendamment l'un de l'autre, mais interagissent en des formes variables de *complexus*, de tissages. « Tantôt nous pouvons marquer une opposition simple entre les deux sortes d'espaces. Tantôt nous devons indiquer une différence beaucoup plus complexe, qui fait que les termes successifs des oppositions considérées ne coïncident pas tout à fait. Tantôt encore nous devons rappeler que les deux espaces n'existent en fait que par leurs mélanges l'un avec l'autre : l'espace lisse ne cesse pas d'être traduit, transversé dans un espace strié ; l'espace strié est constamment reversé, rendu à un espace lisse. Dans un cas, on organise même le désert ; dans l'autre cas, c'est le désert qui gagne et qui croît ; et les deux à la fois. Or les mélanges de fait n'empêchent pas la distinction de droit, la distinction abstraite entre les deux espaces³⁴. »

Si l'extension du *nomos* de la terre apparaît être la tendance dominante, en témoignent les formes massives et continues de

32. C. Schmitt, *La Notion du politique. Théorie du partisan*, Paris, Flammarion, 1992 [1932 pour le premier des deux textes et 1962 pour le second].

33. Déployée à partir de décembre 2008, l'opération Atalante est une mission militaire et diplomatique de l'Union européenne destinée à lutter contre l'insécurité dans le golfe d'Aden et dans l'océan Indien.

34. G. Deleuze et F. Guattari, *op. cit.*, consulter en particulier le chapitre 14, « Lisse et strié », pp. 592 et suivantes.

territorialisation de la mer, de l'air ou de l'espace, l'existence d'espaces striés ayant des propriétés d'espaces lisses ou soumis à un processus de liquéfaction témoigne de la complexité des dynamiques à l'œuvre. Le milieu désertique illustre classiquement le premier cas. « Port artificiel », « vaisseau amiral »... Le vocabulaire pour décrire les objets qui naviguent dans cette immensité parle de lui-même. Le désert, qui a ses routes, ses pirates (les « groupes armés terroristes » ou GAT) et ses corsaires (les « groupes armés signataires » ou GAS), n'est pas sans avoir des ressemblances frappantes avec le milieu maritime, les opérations de chasse ou de traque pouvant s'apparenter à la guerre de course. Sans pour autant négliger les aspérités du milieu désertique, qu'il s'agisse de contourner des dunes trop élevées au nord de Tombouctou ou les récifs acérés d'un Tessalit aux couleurs minérales, celui qui prépare une mission le fait d'abord en cap, distance et points tournants, la « trace » n'étant qu'un sillage un peu plus marqué dans le sable qu'il ne l'est dans l'eau. Domaine des nomades peuls ou touaregs, le « sahel » – « terre lisse » en arabe – est formellement perçu par l'habitat environnant comme une mer de sable dont le « sédent-terre » ne contrôle que le rivage. Si les moyens technologiques les plus modernes permettent d'en faciliter l'exploration, son contrôle total demeure illusoire. Espace de trafic qui se pense d'abord en trajets de campement en campement, il demeure un refuge pour des « hors-la-loi » qui jouent des frontières pour échapper aux droits nationaux en une traduction très concrète du principe de marginalisation bénéfique.

Le cas du désert est intéressant qui illustre, comme le soulignent Deleuze et Guattari, les dynamiques d'enchevêtrement mutuelles entre lisse et strié. Si l'étendue désertique ouvre des perspectives différentes, donc offre potentiellement une grande variété de choix d'itinéraires, elle comporte toutefois des aspérités, des rugosités, des saillances qui sont autant de pièges que de potentialités à exploiter. Ces stries du terrain – un éperon rocheux ou un puits – pondèrent le cap-distance vectoriel d'une forme, plus classiquement terrestre, de cartographie d'arpenteur qui permet de dessiner des limites physiques, de localiser des zones propices au refuge, d'identifier les couloirs de pénétration... De façon assez surprenante d'ailleurs, les cartes les plus récentes font apparaître des axes empruntés par les camions qui, équipés de nourrices de carburant supplémentaires, peuvent réaliser d'une traite de longues étapes, alors que les cartes les plus anciennes révèlent les routes traditionnelles empruntées par les caravanes et que jalonnent les points d'eau... Les premières sont pour les djihadistes celles à attaquer puisque y circulent un concentré de richesses ; les secondes sont empruntées comme un réseau secondaire pour se déplacer en sécurité.

Le désert illustre les dynamiques d'enchevêtrement mutuelles entre lisse et strié. Cependant, à l'instar de la tendance générale à l'œuvre dans l'espace maritime, cette « mer de terre » reste l'objet d'une pression constante à toujours plus de régulation, pression accrue par les progrès technologiques et en l'espèce ceux des moyens spatiaux de surveillance. L'action à conduire dans cette immensité quasi fluide procède donc, pour les forces, d'une combinaison entre les moyens les plus modernes (notamment de renseignement) et la compréhension des dynamiques les plus anciennement à l'œuvre, pour appliquer la puissance fournie par les premiers aux objets dévoilés par l'analyse des secondes.

Tout autre est le processus de « liquéfaction » du monde solidement réglé qu'identifie et que dénonce en particulier Zygmunt Bauman en s'intéressant à l'espace social³⁵. Umberto Eco, qui lui emprunte le concept de « vie liquide », décrit ainsi au fil des jours, non sans une acide ironie, l'actualité d'une société marquée par ses tendances centrifuges, par la décomposition de ses normes et par son incapacité croissante à faire du politique le lieu du vouloir vivre ensemble³⁶. Enfin, dernier exemple de lissage plutôt que de striage, sur le front diplomatique, le jeu ambigu de grandes puissances, qui n'acceptent de suivre les règles qu'elles ont acceptées voire contribuées à forger que quand ces dernières sont à leur avantage, contribue de façon significative à affaiblir le droit international³⁷.

Ces évolutions pourraient sembler aller à l'encontre de l'intuition schmittienne d'extension de la territorialité. Ce serait néanmoins oublier le point de vue résolument assumé du juriste d'envisager l'État-nation comme seul lieu possible du politique ; ce serait en outre négliger le paradoxe qu'il souligne à considérer que le *nomos* de la terre s'affaiblit à mesure qu'il se déterritorialise. Cette imperfection essentielle explique la création d'écarts qui offrent toujours plus de possibilités d'action en dehors des règles de droit. « Pour Carl Schmitt, le nouvel âge de la guerre est un âge de la transgression »³⁸ puisque la marginalisation s'avère rentable. Dans ces espaces en demi-teinte qui sont autant de fronts ouverts, l'adversaire le plus dangereux et le plus difficile à saisir est l'hybride qui sait tout à la fois tirer profit de la régulation et de la transgression, du contournement ou de la réutilisation opportune des normes qui existent. ─

35. Z. Bauman, *La Vie liquide*, Paris, Pluriel, 2013.

36. U. Eco, *Chroniques d'une société liquide*, Paris, Grasset, 2017.

37. J.F. Dunford, chairman of the Joint chiefs of staff, National Defense University, Washington, 4 mai 2018. La Chine et la Russie « appliquent les règles du jeu international quand cela les arrange ».

38. J.-V. Holeindre, *op. cit.*, p. 88.



MICHEL GRINTCHENKO

L'AÉROCOMBAT À LA CROISÉE DES ESPACES

L'aviation légère de l'armée de terre (ALAT) occupe une place singulière dans l'armée française, à la croisée de différents mondes marqués par des logiques qui peuvent être bien souvent contraires. Elle appartient à l'armée de terre, dont elle épouse la mentalité faite d'esprit guerrier, de combativité et de rusticité. Une armée qui doit tenir le terrain, même s'il faut le faire en encaissant des coups, voire en partageant le sort des populations ; une armée qui doit parfois agir dans l'urgence pour ravir à l'ennemi l'initiative et s'installer dans la durée pour maintenir une présence favorable. Ses déploiements sont souvent très précaires : les troupes s'installent promptement là où les circonstances l'ont décidé, malheureusement bien souvent loin du confort de la planification. Ces contraintes pèsent lourdement sur l'ALAT, qui doit mettre en œuvre ses aéronefs à proximité des troupes déployées au sol, en recréant *a minima* l'indispensable environnement aéronautique. Si un hélicoptère est un appareil aux capacités tactiques merveilleuses, il restera toujours l'une des machines les plus complexes à soutenir, ne serait-ce que du fait de la somme des paradoxes physiques qu'il possède en lui-même.

Ces exigences initiales de déploiement ont construit une arme singulière, faite d'« aviateurs de l'armée de terre », capables de comprendre et d'unir deux mondes que l'histoire et la façon de conduire la guerre ont partiellement séparés. En se risquant à un raccourci probablement caricatural, on peut constater que le destin des armées terrestres est souvent lié à un lieu déterminé et à un moment non reportable, alors que les armées aériennes ou navales peuvent profiter d'un très large espace de manœuvre pour agir où elles le veulent et forcer la décision en détruisant le potentiel de combat de l'ennemi. Les forces aériennes et navales répondent à une logique de flotte, caractérisée par deux éléments : d'une part, l'espace maximal fait partie intégrante de la manœuvre et, d'autre part, il est possible de reporter un affrontement incertain pour préserver ses matériels, car celui qui les perd disparaît totalement du combat. Pour les armées terrestres, le report est rarement possible et le terrain perdu ne se reconquiert que très difficilement. Armées terrestre et aérienne ont parfois bien du mal à se comprendre, notamment sous la tyrannie de l'immédiat. L'ALAT se situe à la croisée des milieux. Elle gère en permanence sa prise de risques pour répondre aux exigences du

combat terrestre, tout en poursuivant une logique d'économie des moyens pour faire durer ses parcs aériens. Difficile équilibre, car peut-on entendre une logique de long terme quand seule une intervention immédiate risquée peut sauver des vies et rétablir l'avantage sur le terrain ? Ainsi bien souvent renonce-t-elle à ses capacités d'esquive pour partager le destin des unités déployées au sol.

L'histoire et les mentalités façonnent ainsi la perception que l'on peut avoir des espaces. Espaces de manœuvre, d'action, de liberté, ou espaces de contraintes susceptibles à eux seuls de vaincre une armée, comme le fit l'immensité russe pour la Grande Armée ? Le maréchal Montgomery l'illustre dans ses Mémoires lorsqu'il évoque la Campagne de France. Le corps de bataille français a été « acculé à la mer » à Dunkerque, alors que les Anglais avait atteint au même endroit et au même moment la « route universelle ». Deux expressions qui montrent qu'à la guerre les espaces sont ce que l'on en fait, en fonction de son esprit et des capacités que l'on a su développer.

C'est certainement sur ces deux plans que l'ALAT peut apporter une pierre irremplaçable aux combats de l'armée française. Consommatrice d'espaces de manœuvre aussi bien aéroterrestres qu'aéromaritimes, elle sait agir loin de ses bases de départ, d'un bout à l'autre de la France. Dix kilomètres sont pour elle pratiquement comme cinq cents ; et s'il faut aller plus loin, elle sait déployer des plots intermédiaires permettant de nouveaux bonds de cinq cents kilomètres. Elle sait également agir dans les espaces immatériels, comme celui des perceptions. Enfin, elle sait s'intégrer dans les espaces de combat complexes, offrant à l'armée de terre des capacités tactiques et stratégiques indéniables, capables de changer le cours des choses. Ce sont ces différents éléments que nous allons examiner successivement.

Espaces physiques

L'ALAT a besoin de plusieurs espaces. Tout d'abord des espaces terrestres importants afin de pouvoir déployer ses moyens : ateliers, tours de contrôle, radars, postes de commandement et zones de vie. Sans cette lourde empreinte au sol, aucune manœuvre d'aérocombat n'est possible. C'est pourquoi ses unités disposent d'un grand nombre de véhicules, capables de recréer rapidement des conditions aéronautiques minimales et d'assurer les flux logistiques.

L'espace aéroterrestre est quant à lui indissociable de la manœuvre d'aérocombat. L'hélicoptère a pendant longtemps dû miser sur la surprise, car il était incapable d'encaisser des chocs violents – ce n'est

pas un char de combat, construit pour percer un front. Il devait donc manœuvrer avec agilité pour s'extraire des coups et trouver le maillon faible de la défense adverse. Une manœuvre bien souvent enveloppante permettait aux aéronaves de changer totalement de compartiment de terrain pour contourner la partie forte du dispositif ennemi afin d'attaquer par le meilleur endroit.

Durant la guerre froide, il était admis que les hélicoptères agissaient « ailleurs ou à un autre moment » pour ne pas risquer inutilement d'être perdus par la « ferraille du champ de bataille ». Ils excellaient dans les intervalles des forces, garantissant la cohérence des dispositifs déployés. Ceci reste partiellement vrai de nos jours, mais l'arrivée des appareils de nouvelle génération couplée à une solide doctrine d'aérocombat a partiellement changé la donne. Progressivement, l'ALAT est devenue l'« arme des cinq cents kilomètres et des cinquante derniers mètres », capable de porter le combat bien au-delà de la ligne de front et d'assumer la brutalité de l'empoignade finale. Par les capacités des combattants qu'elle transporte dans ses soutes, elle peut agir sur le terrain au plus loin, avec les sapeurs du génie pour détruire des ponts ou avec les artilleurs pour appliquer des feux de mortiers sur des objectifs, quand bien même cela se ferait après une mise en place des pièces par raid aéromobile à plusieurs centaines de kilomètres du point de départ.

Mais avoir besoin d'espaces est une chose, pouvoir les utiliser en est une autre, car leur usage est toujours très réglementé, et ce dès le temps de paix. Lorsqu'une personne regarde voler un avion, elle se dit qu'il est libre comme un oiseau. Elle ne se doute pas qu'il est en réalité le plus souvent dans une cage invisible, sous le regard constant de contrôleurs aériens prêts à sanctionner le moindre écart. À la guerre, tout inconnu sera intercepté, voire détruit *a priori*. L'utilisation d'espace exige donc de répondre à un certain nombre de prérequis : équipements nécessaires pour être identifié, qualifications requises et inclusion dans un système de planification. Ces autorisations résultent d'un travail en amont, bien souvent invisible, mais incontournable. Ainsi, si l'on veut orienter les procédures dans un sens compatible avec notre style de combat, il faut être présent dans la réglementation, surtout lors de son élaboration. Il est alors logique que la coordination des intervenants dans la troisième dimension soit devenue un sujet majeur, tant cet espace proche du sol sera occupé au combat par tout ce qui vole, avions, hélicoptères, drones et projectiles. Là encore, l'ALAT, avec ses radars et ses spécialistes du contrôle aérien, possède des capacités non négligeables permettant d'accroître la liberté d'action de l'armée de terre dans ce monde très particulier.

Espaces immatériels

L'ALAT est également présente dans les espaces immatériels, tout autant constitutifs de la guerre que les espaces physiques. Le premier est celui des perceptions. La façon dont est ressentie la conduite de la guerre ou les actions sur la volonté de combattre des populations sont autant de domaines clefs. Or l'hélicoptère est un objet qui génère parfois des sentiments irrationnels ; malgré lui, il devient un symbole de puissance. Et quand le symbole est atteint, le contre-message psychologique est très fort. Les images des Américains jetant à l'eau leurs hélicoptères pour fuir le Vietnam ont fait le tour du monde, tout comme celles du film *La Chute du Faucon Noir* ont hanté bien des esprits en opération. Il faut donc protéger l'image que porte l'hélicoptère. C'est pourquoi, dans toute action d'aérocombat, des moyens de récupération immédiate des équipages abattus et de destruction des épaves sont systématiquement engagés. Un récent combat au Niger a d'ailleurs prouvé la pertinence du concept. L'opération Harmattan a montré combien les raids de l'ALAT ont semé la terreur dans les rangs des troupes fidèles à Kadhafi, chaque nuit devenant celle où la mort allait frapper. Un équipage abattu et exhibé au grand public leur aurait certainement rendu espoir, et aurait pu faire fléchir le soutien des Français à l'opération. L'image fait donc partie de l'hélicoptère ; elle doit être traitée comme une composante du système d'arme.

Les perceptions renvoient également à des domaines plus techniques, liés au spectre électromagnétique ou aux informations mises à la disposition des équipages. Cet espace informationnel constitue l'un des trois domaines constitutifs d'un hélicoptère de combat, à côté du domaine de vol, qui correspond à ce que techniquement l'appareil peut faire, et de celui des armements, qui découle des performances de la panoplie défensive et offensive. Cet espace des perceptions coiffe les optiques, les senseurs, les systèmes de communication et les données tactiques. On peut même lui adjoindre les moyens de simulation, qui permettent de maîtriser le geste technique, d'affiner la tactique et de développer l'intelligence collective, indispensable au combat en meute. Cet espace des perceptions, qui permet d'acquérir l'information et de la comprendre, constitue une grande partie de la valeur d'un hélicoptère de combat.

Une fois acquises, les données doivent être partagées intelligemment au sein des espaces informationnels de combat. C'est un sujet d'actualité pour l'armée de terre avec la montée en puissance du programme Scorpion, fondé en partie sur l'info-valorisation. Pour les armes aériennes ou navales, c'est un point bien mieux maîtrisé avec les liaisons 16 ou 11. L'ALAT a été très proactive dans le domaine

de la numérisation, à travers le SITALAT¹, qui constitue une solution aujourd'hui fiable et suffisamment développée pour être intéressante sur un plan opérationnel. Malheureusement, ce système ne communique que très partiellement avec les autres armes, restant un outil relativement privatif. Le partage de données nécessite encore des organisations de circonstances, laissant entrevoir toute la plus-value attendue des systèmes futurs.

Espaces de combat

Enfin, la dernière catégorie d'espaces est celle des espaces de combat. L'ALAT est capable d'agir sur l'ensemble du spectre des missions, de la logistique au combat lui-même, en passant par l'appui. Elle excelle cependant lorsqu'elle peut bénéficier de grands espaces, soit en autonome, soit en coordination avec d'autres armes capables de grandes chevauchées. Son champ d'action immédiat se situe dans le domaine tactique, où ses moyens apportent un surcroît de liberté d'action à l'armée de terre. *Tigre* et *Caiman* sont devenus les deux anges gardiens des troupes, capables de rétablir une situation compromise, d'évacuer les blessés ou d'apporter les moyens manquants. Lors des combats dans l'Adrar des Ifoghas au Mali en 2013, les hélicoptères du groupement aéromobile Hombori ont, en plus des actions de feu et de renseignement, apporté quotidiennement plus de sept tonnes d'eau aux combattants de Serval qui avaient dû abandonner leurs véhicules pour traquer l'ennemi dans ses sanctuaires. Sans cette eau, aucun combat n'aurait été possible. Aujourd'hui, par l'allonge de ses moyens, l'ALAT peut ainsi couvrir de très grands espaces ou maintenir une présence dissuasive, à l'exemple du *Tigre* capable de rester plus de quatre heures en vol lors d'une séquence de combat.

À la puissance des moyens aériens s'est ajoutée celle de l'organisation et de la doctrine permettant de créer une structure interarmes permanente à dominante d'aérocombat (GTIA-A) afin de tirer le maximum de synergies des différentes composantes. L'aérocombat permet alors de porter la puissance des troupes débarquées au plus loin, puis de se désengager tout aussi facilement, tout en assurant les manœuvres périphériques nécessaires pour conserver la supériorité locale. C'est un outil de supériorité tactique évident, qui ne demande qu'à servir les principes de l'amiral Guy Labouerie : *Incertitude et Foudroyance*.

1. Système d'information tactique de l'ALAT, qui fournit en temps réel à l'hélicoptère les données tactiques et l'intègre comme un capteur de données d'un espace numérisé.

Mais c'est également une capacité stratégique émergente de premier plan. L'aérocombat permet de s'emparer d'un objectif à plus de cinq cents kilomètres, de le tenir le temps nécessaire pour le fouiller ou s'emparer de ce qui est convoité. C'est faire un peu ce que font les forces spéciales, mais avec beaucoup plus de puissance, en restant probablement plus longtemps sur zone. Nous avons alors quitté le domaine tactique et avons franchi le seuil de l'opératif voire du stratégique. La trentaine de raids menés par l'ALAT à partir de la mer lors de l'opération Harmattan a détruit plus de quatre cents véhicules de combat, ruinant deux brigades, le moral de l'armée de Kadhafi et précipitant la rupture stratégique. L'armée de terre est donc à présent capable de choisir ses objectifs pour détruire son ennemi bien avant qu'il ne soit correctement installé en ligne de bataille, prêt au combat. Elle est capable de choisir le moment décisif sans le subir au terme d'une accumulation de puissance visant l'atteinte du rapport de force favorable. Elle peut le faire par anticipation, en s'affranchissant du mécanisme de montée aux extrêmes. C'est redonner sa chance à la manœuvre et sortir de l'enfer de la logique des guerres industrielles, qui donne la victoire à celui qui aura accumulé le plus de puissance et de matériels.

Bien sûr, cela exige une parfaite coordination avec les autres acteurs stratégiques et requiert un état d'esprit particulier, capable d'oser sortir des schémas habituels pour saisir l'opportunité, organiser au plus vite l'action et obtenir les autorisations nécessaires. Il faut savoir voir vite et loin pour cueillir cet instant éphémère où tout est encore possible, quitte à sortir de la planification en cours. L'histoire montre que la décision tactique s'obtient bien souvent par la combinaison de la rupture et de l'exploitation, deux phases tactiques complémentaires et indissociables conduisant à la victoire. Il faut rompre le dispositif ennemi et porter le fer là où il pourra briser sa capacité de combattre. Malheureusement, bien souvent obnubilés par la rupture, nous ne pouvons exploiter sans dangereusement improviser. Or l'ALAT est faite pour conduire cette action décisive pour agir au plus loin dans le dispositif de l'ennemi, en conservant toute la réactivité nécessaire pour ne pas se faire engluier. Capable de poursuivre jusqu'au sol ce qui fait la force du combat aérien, notamment sa foudroyance, elle pourra naturellement apporter à l'armée de terre ce surcroît nécessaire d'audace et d'agilité.

L'ALAT se situe réellement à la croisée des espaces. « Vite, fort et loin » a été sa première devise, caractérisant son action, à travers sa capacité à utiliser facilement les espaces de manœuvre. Elle a également été surnommée « l'arme de l'urgence et de l'initiative », idée qui reprend à la fois les capacités de ses matériels et la souplesse de son état d'esprit.

À la guerre, on fait bien souvent ce que l'on peut, avec ce que l'on a. Mais on le fait aussi avec ce que l'on est. Sur ce plan, l'aérocombat constitue une formidable opportunité pour penser la guerre autrement, refusant le rapport de force systématique global visant à détruire le maximum d'ennemis. L'important est de détruire sa volonté de combattre pour pouvoir construire ensemble un avenir meilleur. Dans ce domaine, la possibilité de s'emparer de zones sans préavis à plus de cinq cents kilomètres de la base de départ doit apporter une nouvelle carte à la façon de faire la guerre. Les moyens d'aujourd'hui doivent nous permettre de trouver une alternative à l'idée que seule la puissance absolue permet d'obtenir la victoire militaire. ┐



MICHEL GOYA

LE POINT DE RENCONTRE

La guerre est une confrontation politique violente, une forme de dialogue où chacun essaie d'imposer sa volonté à l'autre. Pour qu'il y ait dialogue, il faut cependant qu'il y ait quelque part un « forum », un espace commun où il soit possible d'échanger. Lorsque ce dialogue est violent, le forum s'appelle « théâtre » des opérations. Il impose de venir sur la même scène et d'aller au-devant de l'autre. C'est l'une des différences entre l'action de l'armée et celle de la police, l'autre emploi du monopole légitime de la force, qui est principalement une mission de recherche de personnes et de groupes qui privilégient plutôt la dissimulation. La guerre impose donc la rencontre, mais celle-ci n'est pas toujours évidente, car chacun connaît le prix à payer, en particulier en cas d'échec.



L'odyssée de l'impasse

Entre le VIII^e et le V^e siècle av. J.-C., les cités grecques s'affrontaient selon un mode très ritualisé. La guerre était volontairement limitée dans sa durée, son volume et ses enjeux. Les villes constituaient des phalanges de miliciens-citoyens qui se rencontraient sur un terrain accepté d'un commun accord et le sort de la bataille décidait souvent de la campagne. Le vaincu se soumettait, d'autant plus facilement qu'il savait que la sanction de la défaite ne serait pas totale. Tout cela n'était possible que parce que ces cités évoluaient dans le même cadre culturel. Les Grecs avaient tous la même vision du monde, et même de l'outre-monde, et étaient capables de s'entendre sur la manière d'organiser leurs relations entre eux, qu'elles soient pacifiques ou non.

Et puis cet équilibre s'est rompu. Depuis le VII^e siècle av. J.-C. déjà, Sparte développait un système sociopolitique différent des autres. Il ne s'agissait plus pour cette cité de l'intérieur du Péloponnèse de cultiver ses terres et de fonder des colonies avec le surplus de sa population, mais de vaincre ses voisins et de leur imposer une domination totale. Pour cela, elle devait être une puissance militaire supérieure à toutes les autres. La manière de combattre restait la même, mais, par un processus de sélection et de formation impitoyable, Sparte s'est dotée d'une armée professionnelle. La bataille hoplitique était une compression de deux masses et la décision se jouait dans les rangs arrière, parmi ceux qui regardaient le combat et en estimaient l'issue. Pour peu que cette estimation soit négative, le repli commençait, qui

se terminait le plus souvent en fuite générale. À ce jeu-là, les inflexibles Spartiates étaient, semblait-il, imbattables. À la fin du VI^e siècle av. J.-C., ils dominaient déjà tout le Péloponnèse.

Arrivèrent les barbares perses. Plus question cette fois de guerre limitée. Pour les Grecs, la défaite signifiait désormais l'asservissement ou un sort plus funeste encore pour ceux qui s'y refuseraient. Les batailles qui s'annonçaient seraient décisives et totales. Elles constituaient aussi des découvertes. En 490 av. J.-C., lorsque les hoplites athéniens et quelques alliés se trouvèrent face à l'armée perse, personne ne savait très bien ce qu'il allait se passer tant les deux armées étaient différentes. La phalange athénienne l'emporta finalement. Il ne s'agissait cependant que d'un répit. Dix ans plus tard, une nouvelle expédition perse survenait avec des moyens beaucoup plus importants.

Entre-temps, l'évolution la plus importante est venue de la cité d'Athènes qui, après avoir vaincu les Perses sur terre, s'est souvenue de la frayeur qu'avait produite la présence de la flotte ennemie au large de l'Attique alors que les hoplites étaient encore à Marathon. Elle a donc décidé, phénomène rare, d'imiter le vaincu en construisant elle aussi une grande flotte de guerre. Cette décision a eu de profondes conséquences : elle a permis à Athènes de remporter la bataille navale de Salamine en 480 av. J.-C., de s'imposer comme puissance hégémonique sur les cités des îles et des côtes de la mer Égée, puis d'établir sa prédominance sur le commerce maritime, alors source première de la richesse.

La Grèce était donc dominée militairement par les deux cités qui avaient su se transformer : Sparte et Athènes. Leur affrontement était inéluctable. Il s'est avéré pourtant très compliqué, car toutes deux avaient tellement divergé dans leur manière de faire la guerre qu'elles n'avaient plus d'espace commun pour se combattre.

Lorsque les Spartiates et leurs alliés pénétrèrent en Attique au printemps 431 av. J.-C., leur victoire ne semblait faire aucun doute : les Athéniens ne pourraient supporter de voir leurs cultures ravagées ; ils viendraient se battre et donc périr tant la supériorité lacédémonienne était importante sur le terrain. Mais à la grande surprise du roi Archidamos, ils refusèrent ce combat inégal. Les récoltes ne constituaient plus un enjeu vital pour eux, au contraire du commerce maritime et des tributs des « alliés ». Or, protégée par de solides fortifications jusqu'au port du Pirée, Athènes disposait de la supériorité sur les mers. Avec sa flotte, il lui fut possible de mener une campagne militaire d'un nouveau genre, faite de raids sur les côtes afin d'épuiser les ressources de son adversaire et de rompre l'alliance de Sparte avec la Mégaride, point de jonction du Péloponnèse et de l'Attique. Cette stratégie n'eut finalement pas plus d'effet que celle

des Spartiates, puisque ni Sparte ni la Mégarie ne cédèrent. Les deux adversaires étaient dans l'impasse et ils s'y obstinèrent pendant plusieurs années sans presque jamais se rencontrer sur un champ de bataille.

La guerre des mondes

On retrouve ce phénomène régulièrement dans l'histoire des guerres, mais il a connu une grande extension avec la révolution industrielle. En un peu plus d'un siècle, de nouveaux milieux sont devenus accessibles aux êtres humains : l'air, le monde sous-marin, mais aussi l'espace extra-atmosphérique. Ces grands milieux comprennent aussi des sous-ensembles. La haute-mer et les côtes ne sont pas du tout les mêmes espaces pour les marins ; il en est de même pour les « terriens », qui ne combattent pas de la même façon dans le désert, la montagne, les mégapoles ou la forêt profonde.

On a même découvert des espaces invisibles. En 1898, Herbert George Wells publie *La Guerre des mondes*. La force expéditionnaire martienne qui y est décrite contrôle tous les espaces et paraît donc invincible. En réalité, elle ne maîtrise pas les êtres microscopiques et est entièrement détruite par les microbes. Wells s'est sans doute inspiré des expéditions coloniales, notamment de celle menée quatre ans plus tôt à Madagascar au cours de laquelle cinq mille sept cents soldats français sont morts de maladies (40 % du total) et seulement vingt-cinq au combat. On disait alors que Madagascar était protégée des étrangers par les mauvaises routes et les maladies tropicales. Cela n'a pas duré. Travaux routiers et médecine tropicale ont eu raison de ces barrières.

Plus subtilement, mais assez rarement, les individus peuvent occuper des espaces mentaux radicalement différents. En écrivant *La Guerre des mondes*, Wells s'était aussi probablement inspiré de la conquête de l'Amérique par les Espagnols, confrontation qui ressemble le plus à ce que pourrait être une invasion extraterrestre. Avec leur maîtrise de la poudre à canon, de l'acier, de la roue et la domestication du cheval, les conquistadores avaient alors techniquement des siècles d'avance sur les Aztèques (et ce sont eux qui cette fois étaient alliés aux microbes). Ils ne voyaient pas non plus le monde de la même façon, y compris lorsqu'il s'agissait de se battre : les Aztèques ne comprenaient pas la violence des Espagnols sur le champ de bataille, un endroit qui, pour eux, était surtout destiné à capturer des prisonniers à sacrifier ensuite aux dieux ; de leur côté, les Espagnols étaient horrifiés par le sort réservé aux prisonniers. La guerre ne pouvait qu'être totale entre eux, mais tous répugnaient à se rencontrer.

La puissance militaire moderne se mesure à la capacité à dominer le kaléidoscope des différents milieux. On a ainsi multiplié les « armées » et les spécialités à l'intérieur de celles-ci, autant de pratiques différentes qui nécessitent des ressources et des compétences particulières. Peu de nations parviennent à être puissantes simultanément dans tous les milieux. L'effort est trop grand. Et quand ces grandes nations s'affrontent, elles le font dans les différents milieux selon des valeurs différentes. Parfois, les distorsions sont telles qu'elles aboutissent à des impasses à la manière de la guerre du Péloponnèse. En mai-juin 1940, la victoire allemande sur l'espace de rencontre continental a dissocié les adversaires. Désormais seul, mais maître de la mer, le Royaume-Uni pouvait empêcher le débarquement de la puissante armée allemande sur ses côtes ; en revanche, il n'avait pas les moyens de vaincre l'Allemagne. Dès lors l'équation stratégique était sensiblement la même qu'en Grèce, deux mille cinq cents ans plus tôt. Comment vaincre un adversaire sans pouvoir vraiment le rencontrer ?

Une manière moderne de tenter de sortir de cette impasse consiste à superposer un espace dans lequel on est fort sur un autre où on est faible ou où on ne veut pas aller. C'est typiquement le cas des campagnes de bombardement ou des campagnes sous-marines. L'inconvénient est que ces frottements entre milieux ne produisent que rarement des batailles, c'est-à-dire des grandes confrontations de forces qui accélèrent les décisions. En août 1945, les frappes atomiques sur Hiroshima et Nagasaki constituent des exceptions, et encore ne faut-il pas les considérer indépendamment d'autres événements du moment. On y fonctionne plutôt par de multiples actions ponctuelles, – navire coulé, frappe aérienne ou d'artillerie, raid de commando –, dont on espère que le cumul va faire apparaître un effet stratégique émergent : étouffement économique, révolution, lassitude de l'opinion publique, effondrement ou simplement soumission du pouvoir en place.

La plupart des organisations armées ne fonctionnent pas autrement. On appelle cela « guérilla » et parfois aussi « terrorisme », à cette différence que l'on agit généralement dans le même milieu que l'ennemi, mais en s'y dissimulant et en agissant différemment. C'est alors souvent une lutte des visibles contre les invisibles, mais toujours avec la recherche d'un effet émergent, en général la lassitude. Le plus grand succès des Athéniens durant la guerre du Péloponnèse est survenu en 425 av. J.-C. lorsque, au mépris des usages, leurs troupes légères, javeliniers, archers ou frondeurs, ont harcelé un contingent d'hoplites spartiates et, chose alors inouïe, l'ont poussé à la reddition.

Cela fonctionne parfois. De mars à mai 2008, le quartier de Sadr

City à Bagdad, peuplé de deux millions d'habitants et fief de l'armée du Mahdi, a été bloqué par les Américains qui l'encerclèrent de murs et l'entourèrent d'un grand complexe de frappes, depuis les tireurs d'élite aux chasseurs-bombardiers en passant par les drones armés. Moqtada al-Sadr, leader de l'armée du Mahdi, a finalement accepté de négocier et de déposer les armes. Il en a été de même quelques années plus tôt, en 1995, en République bosno-serbe, ou en 1999 avec la Serbie qui accepte d'évacuer le Kosovo après soixante-dix-huit jours de bombardement et la menace d'une offensive terrestre. Les guérillas sont généralement efficaces, effritant un pouvoir local, lassant une puissance extérieure, mais sur des temps très longs.

Les résultats sont en réalité souvent mitigés. Les milieux eux-mêmes ont pu être modelés pour faire face à ces agressions venues d'un autre espace. Face au feu du ciel, on a souvent recours au sous-sol, des tranchées de la Première Guerre mondiale aux souterrains du Hezbollah au Sud-Liban. On crée ainsi un nouveau milieu refuge. Mais même au sol, par des protections accrues, par la dispersion, la tromperie et la dissimulation surtout, on peut s'adapter, réduire considérablement l'effet des frappes, qui perdent ainsi une grande partie de leur intérêt. On se retrouve parfois, à l'exemple d'Israël face au Hezbollah ou au Hamas, avec des armées qui se frappent mutuellement par le ciel, raids aériens d'un côté, roquettes et obus de l'autre, mais qui ne se rencontrent pas au sol et ne se font guère de mal, protégées par des barrières de défense et abris multiples, alors que les populations de part et d'autre sont, elles, touchées.

Une autre manière de combattre consiste à essayer d'attirer l'ennemi sur son milieu préférentiel. Dans l'exemple précédent, malgré leur répugnance, les Israéliens ont été obligés d'envoyer des forces terrestres au Sud-Liban en juillet 2006 et dans la bande de Gaza, en particulier dans la guerre de 2014, car c'était le seul moyen d'empêcher les frappes de roquettes visant leur territoire dans le premier cas et les raids souterrains dans le second. Au prix de lourdes pertes à chaque fois et même d'humiliations face au Hezbollah. On peut aussi se placer volontairement en situation de vulnérabilité au cœur de l'espace ennemi afin de le tenter. C'est l'approche menée avec succès par les Spartiates qui, en 313 av. J.-C., occupèrent le fort de Décélie au cœur de l'Attique, ou par le corps expéditionnaire français (CEF) en Indochine qui, à partir de 1951, installa des bases à l'intérieur de la haute-région tonkinoise – l'expérience se solda par un désastre à Diên Biên Phu, témoignant de la difficulté de l'exercice, surtout si on procède toujours de la même façon face à un adversaire imaginaire.

Se ressembler pour se battre

En réalité, la solution la plus efficace a le plus souvent consisté à imiter son adversaire et à aller le combattre dans son milieu préférentiel. Il faut pour cela créer des unités spécifiques, pratiquement une nouvelle armée. Dans la guerre du Péloponnèse, cela voulait dire qu'Athènes devait transformer son armée pour la rendre capable de vaincre celle de Sparte sur le champ de bataille, et que Sparte devait créer de toutes pièces une flotte suffisamment puissante pour l'emporter sur mer. La première solution n'était pas impossible : en 371 av. J.-C., soit trente-trois ans après la fin de ce conflit, le Thébain Épaminondas est parvenu à écraser l'armée spartiate à Leuctres en innovant dans l'organisation des forces sur le champ de bataille ; Athènes, elle, n'a pas fait cet effort d'imagination. Le plus étonnant est finalement que ce soit la seconde solution qui ait été mise en œuvre : rien n'était plus éloigné des très conservateurs et terriens spartiates que la guerre navale. Ils sont pourtant parvenus à créer une flotte et même à vaincre sur mer, aidés il est vrai par le trésor perse et les énormes erreurs de la direction stratégique athénienne, qui a perdu plusieurs dizaines de milliers de rameurs professionnels dans la désastreuse expédition de Sicile et qui a mis à mort ses stratèges victorieux¹ après la bataille navale des Arginusés en 406 av. J.-C.. La victoire de Sparte ne faisait plus dès lors aucun doute.

À l'été 1940, il n'y avait guère d'autres possibilités pour l'Allemagne que d'envahir le Royaume-Uni, mais il lui fallait pour cela avoir la suprématie dans les airs et une marine capable de rivaliser avec la *Royal Navy*, toutes choses impossibles à obtenir, du moins à court terme. Inversement, une fois passée l'illusion de réussir à briser la volonté ennemie par les bombardements aériens, les Britanniques ne pouvaient espérer l'emporter que par un débarquement sur le continent et la victoire au sol contre les forces terrestres allemandes. Il y a bien eu des batailles périphériques en Grèce et surtout en Libye, mais elles n'ont guère été dangereuses pour le Reich. Il a fallu attendre l'aide des États-Unis, l'équivalent de l'Empire perse pour les Spartiates, et surtout leur entrée en guerre, pour parvenir à constituer cette puissante force terrestre commune qui permettra de défier celle de l'Axe, en Afrique du Nord, en Italie et surtout en France en 1944.

Pendant la guerre d'Indochine, c'est le Vietminh qui a le plus imité l'autre en formant, avec l'aide de la Chine, un corps de bataille régulier, composé de plusieurs divisions d'infanterie légère

1. Bien que victorieux, les généraux furent condamnés à mort pour avoir négligé, à la suite d'une tempête, de recueillir et de ramener à Athènes les corps des nombreux naufragés.

et régiments d'appui. À l'aise dans le milieu montagnard et forestier du Haut-Tonkin, il a surpris une première fois le corps expéditionnaire français sur la route coloniale n°4, où celui-ci a perdu cinq mille hommes dans une gigantesque embuscade. Les Français se sont rassurés ensuite en constatant leur supériorité dans les endroits où leur maîtrise de la troisième dimension permettait de frapper massivement. Le Vietminh a alors procédé à une nouvelle imitation en se dotant d'une artillerie puissante et de moyens permettant de lutter contre les avions – pour porter la logistique qu'imposait cet alourdissement, la Chine a fourni un parc de camions. Le Vietminh s'éloignait ainsi de la légèreté et de la furtivité qui faisaient sa force, mais, en ressemblant un peu plus au CEF, il lui devenait plus facile de vaincre celui-ci. Comme la direction athénienne, le commandement français facilita la tâche de son adversaire en acceptant de livrer bataille très loin de sa capacité d'appui aérien et en engageant simultanément ses réserves dans une autre opération.

Le mouvement inverse, c'est-à-dire pour les Français de s'alléger, de sortir des routes et d'aller traquer l'ennemi sur son propre terrain, forestier montagneux, était-il impossible ? Non. Dix ans seulement avant Diên Biên Phu et à cinq cents kilomètres de là, les Britanniques étaient allés beaucoup plus loin en engageant un volume de forces sensiblement équivalent à celui des Français à Diên Biên Phu, mais entièrement constitué de fantassins spécialisés dans le combat en jungle, six brigades de « chindits » qui dominèrent ce terrain difficile face aux Japonais. Ce n'était pas uniquement un effort d'acquisition de compétences. Les Alliés avaient fait un énorme effort en médecine tropicale de façon à réduire considérablement le risque que présentait le déplacement dans la jungle. En laissant ce problème à leurs adversaires japonais, qui n'avaient pas fait le même effort, l'atout que représentait la maîtrise de ce milieu changeait de camp.

Normalement, c'est le plus puissant qui a le plus de facilité à aller sur le terrain de l'autre. Il peut ainsi conserver sa supériorité dans les autres milieux tout en allant chercher l'ennemi là où il se trouve. Les chindits ont surpassé leurs ennemis par leurs qualités propres, mais aussi par l'association étroite de leur action avec six cents avions américains de tous types. Il en est de même pendant la guerre d'Algérie, lorsque les forces françaises, modernes, maîtresses du ciel, des routes et des feux, ont créé une infanterie légère semblable aux katibas de l'armée de libération nationale (ALN). Les fantassins français ont quitté les véhicules, et réappris à marcher et à vivre sur le terrain comme les rebelles. Mais cela n'est possible, comme avec le cas de l'alliance perso-spartiate ou anglo-américaine, que parce qu'à côté de la volonté il y a une grande supériorité de ressources. Une

bonne solution lorsque l'on est riche consiste d'ailleurs, quand cela est possible, d'acheter ou de s'associer à des combattants locaux qui connaissent déjà bien le milieu, tels les alliés indiens de Cortés, les troupes coloniales ou « fils de l'Irak » associés aux Américains de 2006 à 2008.

Imiter l'adversaire et aller le chercher sur son propre terrain ne suffit pas forcément à gagner la guerre, mais cela évite le plus souvent de la perdre. Depuis 1800, le camp le plus puissant l'a emporté dans les trois quarts des cas lorsqu'il a imité le plus faible, mais seulement dans un cas sur trois lorsqu'il ne l'a pas fait². On peut alors se demander pourquoi ce n'est pas toujours le cas. La réponse est simple : cela demande un effort considérable. Imiter un adversaire auquel on a souvent attribué les pires travers répugne. Abandonner la forme de guerre que l'on préfère, celle que l'on maîtrise parce que l'on s'y est préparé pendant des années, pour faire quelque chose de plus ingrat et dans lequel on est, au moins initialement, mal à l'aise, est pénible. Il faut surtout, en amont de tout, admettre ses insuffisances, comprendre qu'il faut innover et investir, alors que cette nouvelle force ne sera pas forcément utile pour un autre type d'adversaire. Allez sur le terrain de l'autre, c'est aussi prendre un risque, notamment celui de pertes humaines, le moins accepté aujourd'hui par les armées occidentales. Celles-ci préfèrent donc rester dans leur zone de protection au risque d'une faible productivité, laissant le plus souvent l'initiative de l'adaptation à leurs adversaires. ┘

2. I. Arreguin-Toft, *How the Weak Win Wars*, Cambridge University Press, 2005.



PHILIPPE BOULANGER

HÉRITAGES ET RENOUVELLEMENT CONTEMPORAIN DE LA GÉOGRAPHIE MILITAIRE

La géographie militaire contemporaine résulte d'une longue évolution de savoirs et de connaissances. Dès l'Antiquité, les théoriciens de l'art militaire mettent en évidence la nécessaire maîtrise de certains milieux. Et nombreux sont les traités de stratégie qui font référence à un raisonnement qui exploite le milieu physique pour conduire la manœuvre. Mais le terme de géographie militaire apparaît à une période plus contemporaine. En France, il est employé pour la première fois dans l'arrêté de création de l'Agence des cartes du 25 prairial an II (13 juin 1794), qui ne voit jamais le jour.

Il faut attendre le siècle suivant pour que la géographie militaire s'impose, à des périodes différentes selon les États. Son emploi désigne alors l'analyse des différents facteurs géographiques à des fins militaires, à différentes échelles (le terrain, le théâtre d'opération, l'espace géostratégique), dans différents milieux, qu'ils soient physiques (terre, mer, air, extra-atmosphérique) ou, plus récemment, immatériels (électromagnétique, cyber, infosphère, réseaux sociaux). Il prend le sens de discipline dans la formation militaire et de production cartographique à partir du XIX^e siècle, de sorte que la géographie militaire se caractérise aujourd'hui de trois manières dans la production scientifique : comme production cartographique militaire, comme courant de pensée lié aux écoles de géographie militaire entre 1800 et 1940 dans le monde occidental, et comme exploitation du facteur géographique (physique et humain) dans les opérations militaires. L'élaboration de la géographie comme une véritable science militaire est donc récente.

Naissance de la pensée géographique militaire

La pensée géographique militaire naît en Europe dans la première moitié du XIX^e siècle. Elle est encore influencée par le mode de raisonnement de la géographie académique, qui est surtout encyclopédique et descriptive.

Premières origines

La géographie fut longtemps incluse dans la conception et la conduite de la guerre sans présenter une pensée spécifique : tous

les grands théoriciens militaires signalent l'importance du relief, de l'hydrographie, du climat, de la population, voire de la ville dans le déroulement des opérations, sans y accorder un intérêt particulier. Dans *L'Art de la guerre* (Chine, v^e siècle av. J.-C.), l'un des premiers traités de stratégie, Sun Tzu précise que toute armée doit tenir compte du milieu naturel dans la manœuvre et distingue différents types de terrain en fonction de l'action à conduire : « La science principale du général consiste dans la connaissance des neuf sortes de terrain afin d'exécuter à propos les neuf changements, déployer ou rassembler ses troupes suivant les lieux ou circonstances. [...] La victoire est à moitié acquise quand on tient les débouchés par lesquels on accède aussi bien à l'endroit qu'on doit occuper qu'aux abords de la position adverse¹. »

En Occident, durant l'Antiquité, les écrits des stratèges et des tacticiens s'inscrivent dans cette manière de penser la géographie dans le fait militaire. Dans les *Stratagèmes* (vers 84-96 ap. J.-C.), le consul Frontin définit des théories générales suivies d'exemples précis où les conditions géographiques favorisent ou pénalisent une tactique. Dans le livre II où est abordé « choisir le lieu où combattre », il met en exergue, en premier lieu, les sites élevés pour mener une bataille. Ainsi, en 47 av. J.-C., César remporte la bataille de Zéla, en Asie Mineure, car « les javelots, en effet, lancés d'en haut sur les Barbares qui montaient à l'attaque, leur firent immédiatement prendre la fuite »².

Jusqu'au XIX^e siècle, il existe une relation implicite entre le facteur géographique et le fait militaire sans que se dégage pour autant une pensée géographique propre. Les éléments géographiques appartiennent aux conditions d'ensemble du déroulement de la guerre. La poliorcétique (l'art du siège), la castramétation (l'art d'aménager un camp militaire), les principes stratégiques et tactiques, les techniques d'approvisionnement de l'armée incluent de manière concise et générale les influences globales de la géographie.

Le premier changement important se produit au XVIII^e siècle en raison de nouvelles pratiques de la guerre. Les types de manœuvres recherchent une mobilité accrue dans un mouvement plus rapide ; l'invention d'armes plus puissantes et l'apparition d'armées plus nombreuses modifient le rapport au temps et à l'espace ; les progrès en matière de construction de places d'armes et de forteresses conduisent aussi à de nouvelles réflexions. Ces différentes mutations appellent à une meilleure connaissance des espaces traversés et à aménager.

Bien que cette connaissance du milieu ait été recherchée dans la pratique de la guerre, elle n'a jusqu'alors jamais fait l'objet de traité

1. Sun Tzu, *L'Art de la guerre*, Paris, rééd. Pocket/Agora, 1993, p. 69.

2. Frontin, *Les Stratagèmes*, Paris, Economica-ISC, 1999, p. 109.

ou d'écrits développés. En France, la parution en 1716 de la *Méthode pour étudier la géographie* de l'abbé Lenglet-Dufresnoy³ marque les origines de la pensée géographique militaire. Comme ses prédécesseurs, l'auteur rappelle la nécessaire connaissance des espaces, mais, là est la nouveauté, pour mener une stratégie et une tactique réfléchies. Il insiste sur la maîtrise des données statistiques des différents États pour élaborer une stratégie. Celle-ci doit prendre en compte l'étendue, le climat, les reliefs, les rivières, les mœurs, les forces armées et le type de gouvernement, la religion, les divisions administratives politiques et religieuses. Sa réflexion s'ouvre également à la maîtrise des données du terrain pour préparer et conduire la bonne tactique : « Pourrait-on sans une topographie exacte s'assurer des meilleurs camps, régler la marche des armées, disposer les attaques et la défense des places, et leur ménager du secours dans les sièges. On n'ignore pas combien il est important de connaître alors jusqu'au moindre ruisseau ; un marais, une colline, une ravine, tout sert à l'habile homme, parce qu'il faut tirer avantage de tout. C'est par une description particulière de chaque lieu que l'on connaît de quelle manière on doit faire la guerre en Savoie, en Espagne, en Allemagne et en Flandre⁴. »

Mais si la réflexion géographique militaire commence à se développer, les méthodes d'analyse demeurent encore très imprécises, comme en témoigne le vocabulaire militaire. Le *Dictionnaire portatif de l'ingénieur* du colonel Belidor, en 1755, n'emploie pas encore l'expression de géographie militaire et renvoie le terme de « terrain » à la notion de « fond sur lequel on bâtit ».

■ Le développement des écoles de géographie militaire en Europe au XIX^e siècle

La géographie comme discipline et science militaires se développe dans la première moitié du XIX^e siècle d'abord dans quelques États méditerranéens, qui sont aussi des puissances militaires en Europe⁵. À la suite des différentes luttes nationales contre l'armée napoléonienne, des écoles de pensée commencent à s'organiser et s'épanouissent bien après, tout au long du siècle. Dès la fin des années 1820, l'Espagne fait ainsi figure de « terre d'élection de la géographie »⁶ : Juan Sánchez-Cisneros, José Gómez de Arteche et le colonel San Pedro contribuent largement à diffuser cette discipline auprès du plus grand nombre

3. N. Lenglet-Dufresnoy, *Méthode pour étudier la géographie*, Paris, Hochereau, 1716.

4. *Ibid.*, p. 6.

5. H. Coutau-Bégarie, *Traité de stratégie*, Paris, Economica, 1999.

6. J. Sanchez-Cisneros, *Elementos sublimes de geografica fisica aplicados á la ciencia de campana* ?, 1819 ; colonel San Pedro, *Le Rôle stratégique des places du Rhin*, 1846 ; colonel J. Gómez de Arteche, *Geografía histórico-militar de España y Portugal*, 1859.

par la publication de leurs ouvrages, et l'armée possède un organisme topographique dépendant du génie. En Italie, la géographie militaire commence à se développer avec la question de l'unification et de la défense du nord du pays – le major AG préconise la mise en place d'une ligne défensive autour de Bologne, abandonnant les Alpes à l'envahisseur.

En Allemagne, dès le début du XIX^e siècle, la *terrainlehre* est reconnue comme une discipline à part entière. Une première section cartographique est créée à l'état-major en 1816 avant la mise en place d'un service géographique dépendant directement de l'état-major général ; composé de trois sections (cartographie, topographie et trigonométrie), il est chargé d'approfondir les connaissances liées au terrain⁷. Tout au long du XIX^e siècle, les publications se multiplient et servent les visions de l'État pour la réalisation du Mitteleuropa et la préparation d'un affrontement éventuel avec la France. Le général Hartmann et le lieutenant-colonel Meyer mettent en avant les notions d'obstacle et de voie de communication dans le but de préparer une invasion de la France⁸. Le capitaine Massenbach et le lieutenant Biffat recommandent à leur tour d'exploiter les données géographiques à des fins militaires⁹.

Dans l'empire d'Autriche, la discipline suscite une attention particulière sous l'égide de l'archiduc Charles. Parallèlement aux activités de l'Institut de géographie militaire de Vienne, de nombreux travaux sont publiés comme la *Géographie militaire de l'Europe* du colonel de Rudtorffer (1847), qui est simultanément traduit en français. Sa conception reste académique, c'est-à-dire encyclopédique et descriptive. Sa démarche témoigne encore d'une approche large de la discipline : « La diversité des habitants, des mœurs, des climats et de la végétation, la distribution générale des subsistances alimentaires et les divers genres d'alimentation qui en sont le résultat exercent sur le caractère des peuples une notable influence qui se manifeste d'une manière frappante dans l'état militaire¹⁰. »

À l'exception de l'Angleterre où les études restent marginales et concentrées sur la géographie coloniale, les autres puissances ou États d'Europe développent une école de géographie militaire. En Russie, celle-ci naît dès le début du siècle afin de cartographier et de recenser les particularités géographiques du vaste empire. En 1822,

7. « La direction centrale des travaux géographiques, présidée par le chef d'état-major général, coordonne les activités géographiques de tous les ministères », H. Coutau-Bégarie, *op. cit.*, p. 672.

8. Général A. Hartmann, *Les Forces offensives et défensives de la France par rapport à l'Allemagne*, 1860 ; lieutenant-colonel Meyer, *La France, ses défenses naturelles et artificielles*, 1860.

9. Capitaine C. Massenbach, *L'Allemagne et les États voisins*, 1862 ; lieutenant Biffat, *Le Théâtre de la guerre sur le Haut-Rhin et le Haut-Danube*, 1863.

10. Colonel E. Rudtorffer (de), *Géographie militaire de l'Europe*, Paris, Corréard, 1847.

une école de topographes est créée pour répondre à cette mission, tandis que la discipline s'impose grâce aux travaux de Jazykov, auteur d'une théorie de la géographie militaire en 1838. D'autres courants de pensée apparaissent dans la plupart des pays européens, comme dans la Confédération suisse ou en Roumanie. Dès 1850, la géographie militaire s'est solidement établie pour répondre à une finalité presque identique : connaître le milieu naturel et l'environnement humain pour mieux se préparer à la guerre offensive comme défensive. Face à cet essor, la France affiche un retard certain : peu nombreux sont les géographes et les officiers à s'intéresser à ces questions avant les années 1870.

■ L'émergence d'une pensée géographique française au début du XIX^e siècle

Vraisemblablement, le retard français en la matière est lié aux conséquences de la défaite de 1815. La réduction des moyens, le recul de la pensée militaire, les conséquences politiques et territoriales du traité de Vienne ne favorisent pas des réflexions nouvelles sur l'utilité du raisonnement géographique pour le militaire. Apparaissent toutefois quelques cas particuliers. Dans son *Dictionnaire de l'armée de terre* (1841), le général Bardin distingue plusieurs sens au mot terrain, qui traduisent une évolution des concepts. Il dissocie le terrain de campement, le terrain tactique, caractérisé par les manœuvres qui sont pratiquées sur le champ de bataille, et le terrain stratégique, synonyme d'échiquier ou de terrain de guerre, qui est le lieu où se conduit une campagne sur de vastes espaces. Dans les trois cas, il rappelle la nécessaire connaissance de tous les éléments géographiques pour le tacticien et le stratège.

La première conception d'ensemble de la géographie militaire apparaît dans l'œuvre de Théophile-Sebastien Lavallée. Professeur de géographie et de statistique militaires à l'École spéciale militaire de Saint-Cyr de 1832 à 1869, il fait figure d'unique précurseur en France de cette approche de la géographie dédiée aux militaires. Sa pensée est diffusée non seulement dans son enseignement à plusieurs générations d'élèves de Saint-Cyr, mais aussi dans un ouvrage publié en 1832 et qui connaît sept éditions de son vivant : *Géographie physique, historique et militaire*¹¹.

Tout en s'inspirant des travaux de Lacroix, Humboldt et Ritter ainsi que des théories traditionnelles reposant sur les bassins fluviaux et la géologie, Lavallée propose la première méthode d'étude d'ensemble de la géographie à des fins militaires. Les continents et les pays sont analysés de manière encyclopédique et descriptive

11. Th.S. Lavallée, *Géographie physique, historique et militaire*, 1832, 1836, 1853 (4^e édition).

en suivant une division en deux parties : dans la première, dite théorique, il aborde les aspects physiques de la surface de la terre et des mers et les aspects politiques, dans la seconde, il traite d'une régionalisation de la Terre suivie de statistiques. Le continent européen y occupe une place essentielle compte tenu des préoccupations stratégiques et politiques de l'époque. Alors que l'Asie, l'Océanie, l'Afrique et l'Amérique sont abordées dans le sens d'une géographie globale, il fait lui l'objet d'analyses stratégiques plus avancées. Pour chaque région distinguée – hispanique, française, germanique, italique, grecque, russe, scandinave et insulaire (les îles Britanniques) –, Lavallée aborde essentiellement les données stratégiques de la géographie, c'est-à-dire les obstacles naturels (reliefs, cours d'eau), les obstacles artificiels (villes fortifiées, ports fortifiés) et les grands axes de communication (cols, vallées, principales routes de plaine). Bien que généraliste et encore embryonnaire, sa vision constitue véritablement l'origine de la pensée géographique militaire, qui connaît un plein essor surtout entre 1871 et 1914, au point de former une école de pensée spécifique.

■ L'école de géographie militaire française (1871-1939)

L'école de géographie militaire française naît en réaction à la défaite française face à l'Allemagne en 1870-1871. Elle connaît une phase de rayonnement international jusqu'aux années 1920, où commence une lente période de déclin. Durant la première phase, la géographie est reconnue comme une science de l'art militaire et un pilier de la puissance militaire¹².

■ Les leçons de la guerre de 1870-1871

En juillet 1870, Napoléon III conduit la France dans la première guerre avec la Prusse depuis 1815. Malgré une structure d'organisation presque semblable, les forces sont inégales et les combats d'août-septembre 1870 aboutissent à la défaite. La portée de cet échec conduit à réfléchir à ses causes. Or l'une d'entre elles est l'absence de connaissances générales en géographie et d'un appareil cartographique précis du pays dans les états-majors. Durant les différentes campagnes qui se sont déroulées sur le territoire français, l'instruction géographique des officiers s'est révélée insuffisante, notamment pour exploiter

12. Ph. Boulanger, *La Géographie militaire française (1871-1939)*, Paris, Economica, 2002 ; Ph. Boulanger (sd), *La Géographie militaire-1, Stratégique* n° 81, Institut de stratégie comparée, mars 2003 ; *La Géographie militaire-2, Stratégique* n° 82-83, Institut de stratégie comparée, octobre 2003 ; *La Géographie militaire-2, Stratégique* n° 119, Institut de stratégie comparée, décembre 2018.

certaines avantages tactiques et stratégiques du terrain. La réflexion géographique, limitée pratiquement au seul ouvrage de Théophile-Sebastien Lavallée, n'a pas été renouvelée à la veille de la guerre alors que la connaissance du terrain devient indispensable à l'heure où la conduite de la guerre implique de nouvelles technologies (l'armement et les chemins de fer) et des armées de masse.

Parallèlement, l'efficacité de la section du service géographique au dépôt de la guerre est mise en cause. Au déclenchement du conflit, l'armée française ne dispose en effet d'aucune carte topographique adaptée à ses besoins et se voit contrainte d'utiliser des cartes allemandes du territoire national ! L'idée que la guerre pouvait se tenir aussi profondément sur le sol français n'avait pas été envisagée, au point de n'avoir pas renouvelé entièrement sa cartographie. Un aspect du conflit si bien identifié qu'Émile Zola fait s'exclamer « Comment voulez-vous que l'on se batte dans un pays que l'on ne connaît pas ! » à son général Burgain-Desfeuilles¹³.

■ L'essor post-1870

L'essor d'une pensée géographique destinée aux militaires est donc contemporaine de la réorganisation de l'armée française au lendemain de Sedan. Cette pensée doit son développement à la nouvelle politique de l'enseignement militaire, qui aspire à valoriser les disciplines générales et à élever le niveau des programmes. Le premier cercle de diffusion de la discipline s'inscrit dans le cadre des cours professés dans les écoles militaires comme Saint-Cyr et l'École supérieure de guerre créée en 1876.

Des géographes officiers participent activement au renouvellement des concepts et des approches. Les commandants Gustave-Léon Niox à l'École supérieure de guerre, Anatole Marga et Olivier Barre à l'École d'application de l'artillerie et du génie, auteurs de plusieurs ouvrages encyclopédiques de géographie militaire entre 1876 et 1895, s'inspirent à la fois des acquis en France et à l'étranger, et s'attachent à personnaliser leur propre approche¹⁴. Leurs cours forment une conception de la discipline ouverte sur la traditionnelle approche de la géographie physique et historique, mais aussi sur la géographie économique et politique. Plusieurs dizaines d'autres officiers, pas forcément professeurs dans les écoles militaires, tels Laurent Pichat ou Charles Clerc, travaillent également à

13. Le général Burgain-Desfeuilles est l'un des personnages de *La Débâcle*, le dix-neuvième roman de la série des Rougon-Macquart d'Émile Zola publié en feuilleton de février à juillet 1892 dans la *Vie populaire*.

14. Commandant O. Barre, *Géographie militaire et les nouvelles méthodes géographiques. La France du Nord-Est*, Paris, Berger-Levrault, 1899 ; capitaine Marga, *Principaux États de l'Europe*, 2^e partie, 3 vol., Paris, Berger-Levrault, 1881, 1882, 1884 ; G.-L. Niox, *Géographie militaire*, 8 vol., Paris, Baudoin/Delagrave, 1876-1894.

approfondir la géographie militaire dans le but d'élever le niveau des connaissances de leurs pairs et, ainsi, de mieux préparer la défense du territoire national¹⁵.

La définition de la géographie militaire a désormais un sens plus complexe et plus étendu. Elle désigne l'étude d'un milieu ou d'un espace à des fins stratégiques et tactiques, en employant une combinaison de critères d'ordre physique et humain. À partir de 1880, la conception de la discipline se veut plus concise et rigoureuse. G. Hue la désigne comme « la description de la surface terrestre, considérée comme le théâtre obligé de toutes les opérations de la guerre »¹⁶. En 1888, dans son cours à l'École supérieure de guerre, le capitaine Ville d'Avray la présente à ses élèves comme l'étude des obstacles qui s'opposent à la marche des armées et des voies qui la facilitent¹⁷. En 1892, le *Nouveau Dictionnaire militaire* lui donne un sens précis. La méthode d'analyse y est clairement exposée et ses composants nettement définis. Elle est « l'ensemble de la géographie étudiée au point de vue militaire, qui doit comprendre les divisions suivantes :

- < géographie mathématique indispensable aux officiers pour dresser les cartes topographiques nécessaires pour les opérations militaires ou les établissements des travaux de défense ;
- < géographie physique, qui donne la clef des échiquiers stratégiques des diverses régions de la Terre et fait connaître leurs propriétés offensives ou défensives ;
- < géographie politique, qui permet de connaître l'organisation sous tous les rapports avec lesquels on peut être en guerre et d'étudier les campagnes des grands capitaines, étude qui est à la base de toute éducation militaire ;
- < géographie économique, qui permet de se rendre compte des ressources que l'on peut trouver dans chaque pays, pour la nourriture, l'habillement, l'approvisionnement des troupes ;
- < statistique, qui permet d'apprécier d'une manière complète la force d'un État, laquelle résulte de son commerce, de son industrie, de ses productions, de son organisation¹⁸. »

La publication de cours et d'études sur la France et l'Europe témoigne de cet engouement pour la connaissance de la discipline, reconnue dans l'art militaire. Mais cet engouement reste malgré tout limité au seul milieu militaire, restreignant ainsi le rayonnement et la portée de cette école de pensée. En outre, la pensée géographique

15. Ch. Clerc, *Études de géologie militaire. Le Jura*, Paris, Berger-Levrault, 1888 ; L. Pichat, *Géographie militaire du bassin du Rhin*, Paris, Delagrave, 1876.

16. G. Hue, *Aperçu de la géographie militaire de l'Europe (moins la France)*, Paris, Jouvett, 1880.

17. Capitaine Ville d'Avray, *Cours de géographie*, École militaire d'infanterie, 1888-1889.

18. Comité d'officiers de toutes armes, *Nouveau Dictionnaire militaire*, Paris, librairie militaire de Baudoin, 1892.

militaire est loin de suivre les nouveautés conceptuelles de l'école vidalienne¹⁹ : les géographes militaires accordent encore une place prépondérante à la géographie physique, les données naturelles du milieu (hydrographie, orographie, climatologie) déterminant les types de manœuvre ou la préparation des plans théoriques des opérations, alors que la réflexion des géographes universitaires s'écarte, au contraire, de cette pensée déterministe.

La Première Guerre mondiale provoque une remise en cause générale de la pratique de la discipline et une ouverture sur le milieu universitaire. Les premières batailles conduisent à bouleverser les schémas traditionnels en valorisant l'exploitation des éléments du terrain comme la géologie, les reliefs ou les cours d'eau, l'aménagement des tranchées et des feux de tirs. Et dans la guerre d'usure, tous les éléments topographiques constituent un enjeu tactique ; l'exploitation du terrain s'avère déterminante. La discipline se place dès lors au cœur de la tactique et de la stratégie.

Dans aucun autre conflit les organismes géographiques officiels n'ont bénéficié d'une mobilisation de moyens aussi importante²⁰. Le Service géographique de l'armée devient un organisme fondamental, tant pour la conduite des opérations que pour la réalisation de nouvelles méthodes géographiques. Il mobilise environ huit mille hommes. De nouvelles cartes sont élaborées (au 20 000^e, 10 000^e ou 5 000^e)²¹, de nouveaux instruments d'étude du terrain sont fabriqués à une échelle industrielle et des cours d'apprentissage sont organisés pour comprendre le paysage, faciliter l'aménagement de l'espace militaire, exploiter toutes les ressources locales aussi bien géologiques qu'économiques.

Avec la mobilisation en masse, la nation s'est appropriée la discipline, qui n'est plus du ressort d'une minorité d'officiers. Dès décembre 1914, plusieurs géographes universitaires servent sous les drapeaux, tels Albert Demangeon et Emmanuel de Martonne, professeurs à la Sorbonne, dans la commission de géographie du Service géographique. Ils y apportent leurs méthodes et leur conception de la discipline, et influencent la pratique de la géographie militaire en valorisant la dimension humaine.

■ Le recul progressif dans l'entre-deux-guerres

Cet essor de la discipline dans ses dimensions appliquée et théorique provoque de profondes mutations dans les années 1920. La nouvelle

19. P. Vidal de La Blache est alors professeur de géographie à la Sorbonne.

20. Association des géologues du Bassin de Paris, Société géologique du Nord et Comité français d'histoire de la géologie, *Géologie et Géologues sur le front occidental. 14-18, la terre et le feu*, 2018.

21. Service géographique de l'armée, « Rapport sur les travaux exécutés du 1^{er} août 1914 au 31 décembre 1919, historique du Service géographique de l'armée pendant la Première Guerre mondiale », Paris, imp. du SGA, 1936.

génération de géographes militaires, tels le capitaine Robert Villate, auteur d'une thèse de doctorat soutenue sous la direction d'Emmanuel de Martonne en 1923²², ou le commandant Lucien, professeur à l'École spéciale militaire de Saint-Cyr entre 1920 et 1923, adopte le possibilisme et renouvelle les approches. La géographie humaine du fait militaire ouvre de nouvelles perspectives de réflexion²³. L'étude du paysage, de la géographie économique et des transports, la géographie politique occupent désormais une place essentielle. Mais la problématique et la finalité demeurent identiques : la géographie militaire se définit toujours comme l'étude de l'espace à des fins guerrières.

Ce renouvellement de la pensée géographique dure cependant peu de temps. Alors que la géographie générale se développe vers la géographie culturelle, démographique ou sociale, l'école de géographie militaire ne se remet pas en cause. Elle ne saisit pas le tournant conceptuel de la géostratégie soutenu par l'amiral Raoul Castex, l'un des plus grands penseurs stratégiques français du siècle²⁴. À partir du milieu des années 1930, elle connaît une crise d'identité profonde liée à l'absence d'une nouvelle génération dynamique de géographes militaires, à l'orientation quasi systématique de la géographie vers les études tactiques de terrain au détriment de celles plus stratégiques sur de grands espaces, au manque de reconnaissance de sa spécificité de la part des géographes universitaires peu enclins aux problématiques militaires, et au manque d'intérêt pour les mutations technologiques comme le char ou l'avion. Cette évolution conduit à un repli conceptuel où les rares géographes militaires s'appuient sur une conception déjà trop académique de la discipline, n'aspirent pas à renouveler leurs approches, à les recentrer par rapport aux découvertes géographiques récentes et, surtout, à la géostratégie.

Parallèlement, la pensée géographique française s'écarte progressivement du dynamisme toujours vif à l'étranger – sauf en Espagne et en Italie dès le début du siècle. L'influence allemande demeure prépondérante depuis la Première Guerre mondiale au travers de plusieurs ouvrages tels ceux de Fisher²⁵, et de Henze et Gagemann²⁶. Dans *Espace et Peuple pendant la Première Guerre* (1934), Ewald Banse, professeur à l'université de Brunswick, aborde une dimension

22. « Les conditions géographiques de la guerre. Étude de géographie militaire sur le front français de 1914 à 1918 ».

23. Capitaine Villate, *Les Conditions géographiques de la guerre. Étude de géographie militaire sur le front français de 1914 à 1918*, Paris, Payot, 1925 ; commandant Lucien, *Conférences de géographie politique et économique*, École spéciale militaire, mars-juin 1920.

24. Amiral Castex, *Théories stratégiques*, Paris, Economica, rééd. 1996.

25. Fisher, *Géographie militaire*, 1916.

26. Henze et Gagemann, *Nature et Guerre*, 1916.

géostratégique peu connue en France à partir de données physiques traditionnelles et de celles humaines plus novatrices comme la psychologie des peuples. Le contexte politique et militaire tendu avec l'Allemagne dès 1935 aurait pu susciter un nouveau dynamisme de la réflexion en France adaptée à la modernisation des techniques de la guerre. L'effervescence de la géopolitique et les réflexions de géographie militaire outre-Rhin, dans les années 1930, n'atteignent pourtant pas les géographes militaires français.

Par ailleurs, la pensée anglo-saxonne commence à occuper une place majeure qu'elle ne quittera pas jusqu'à aujourd'hui. Nombre de géographes et d'institutions s'intéressent désormais aux questions militaires²⁷. Ces travaux s'appuient sur une géographie humaine du fait militaire, fondée sur des critères à la fois physiques et humains. Ils tendent surtout à montrer que le terrain exerce une influence moindre dans les opérations que par le passé en raison des nouvelles armes et technologies. Les notions de relief, de paysage, d'aménagement militaire de l'espace, de théâtres d'opération y sont prépondérantes dans une dimension à la fois tactique et stratégique. Les géographes militaires français des années 1920 s'en inspirent en partie, puis s'en écartent dès le début des années 1930.

Pour ces différentes raisons, la géographie militaire française ne joue pas un rôle essentiel au début de la Seconde Guerre mondiale. Elle apparaît inadaptée aux progrès de l'art de la guerre et trop réduite à l'étude du terrain, incapable de saisir les grandes tendances géostratégiques à l'échelle du continent européen, voire planétaire. L'école de pensée française entre dès lors dans une phase de déclin.

Disparition et renaissance après 1945

En France, le recul de la géographie militaire après 1940 ne signifie pas pour autant la disparition de toute pensée géographique adaptée au milieu militaire. La géopolitique et la géostratégie se sont imposées comme la véritable géographie du fait militaire durant toute la guerre froide. Il en est différemment depuis l'instauration d'un nouvel ordre international dans les années 1990, où l'on assiste à un retour d'une géographie militaire de synthèse intégrant tous les composants géographiques.

27. A. H. Brooks, « The influence of geography on the conduct of the war », *Geography Review*, juillet 1920 ; K. Bryan, *The Role of Physiography in Military Operations*, Scientific Monthly, nov. 1920, D. Johnson *Topography in the War*, 1918, et *The Battlefields of the World War*, 1921 ; H. E. Gregory, *Military Geology and Topography*, Oxford, 1918 ; National Research Council, *Military Geography and Topography*, Yale University, 1919.

■ La disparition de la géographie militaire française dans les années 1950

En France, la géographie militaire comme courant de pensée disparaît durant la Seconde Guerre mondiale. Le Service géographique de l'armée est dissout au profit d'un nouvel organisme civil, l'Institut géographique national. Suite à la défaite de 1940, la place de la géographie se réorganise lentement et sans moyens. Seuls quelques géographes, professeurs avant-guerre, sont employés au sein des 1^{re} et 2^e divisions blindées afin d'apporter des informations durant la campagne de libération du territoire national en 1944 et début 1945.

Dans l'immédiat après-guerre et jusqu'aux années 1950, seule une poignée de théoriciens continue de publier dans la continuité des travaux d'avant-guerre. En dehors des services géographiques militaires, affectés surtout en Indochine et à la production de cartes, leurs discours consistent à mettre en évidence l'apport de la géographie pour le militaire. Le colonel Thoumin, par exemple, rappelle que tout officier doit avoir ce sens du terrain qui est l'un des quatre fondements de la tactique avec la mission, l'ennemi et les moyens ; elle doit aider la décision, permettre de « découvrir devant un paysage donné les caractères et les détails de ce paysage capables de faciliter l'accomplissement de la mission »²⁸.

L'analyse géographique est finalement largement inspirée de celles de la période de l'entre-deux-guerres. Elle repose essentiellement sur les notions de paysage, de réseaux de ville et de communication, de nation, d'économie et de puissances. L'attachement à la méthode de Vidal de La Blache, datant du début du siècle, et consistant à établir une description et une explication dans l'étude d'un espace, y est clairement exprimé. La division de l'espace par grandes régions naturelles et non par États y est systématique sur le plan physique, économique et politico-militaire, permettant d'aborder ensuite les possibilités de mobilité et les obstacles aux manœuvres des armées comme des infrastructures pour les opérations tactiques.

En 1948, dans leur cours de géographie militaire à l'École d'état-major intitulé *Méthodes d'études des théâtres d'opération terrestres*, le colonel James Achard et le commandant Godard privilégient également l'approche régionale pour comprendre les répercussions du milieu sur l'organisation de l'armée, l'instruction des hommes et les formes de la guerre. L'étude du milieu désertique de l'Afrique du Nord révèle, entre autres, que la distance est le principal obstacle à la conduite d'une opération militaire : les combats entre les armées allemande et britannique entre 1940 et 1943 demandent une adaptation permanente du commandement à l'immensité des étendues, l'absence ou la rareté

²⁸. Colonel Thoumin, *Notes de géographie militaire*, 1948.

des communications. Les auteurs préconisent de longues approches et des combats rapides, l'asphyxie de l'adversaire par une attaque aérienne dans ce type de milieu naturel.

Plusieurs facteurs expliquent le retrait puis la disparition quasi totale de la réflexion géographique militaire française à partir des années 1950. Sa conception polarisée sur l'espace visible du combattant est l'un des premiers. Sa méthode et sa démarche séduisent de moins en moins les militaires, qui préfèrent d'autres types de raisonnement plus globalisants et mieux adaptés au contexte de la guerre froide. L'expression de géographie militaire disparaît d'ailleurs à cette époque.

L'enseignement suit cette évolution. La suppression progressive des cours de géographie militaire dans les écoles au profit d'une géographie générale dispensée par des conférenciers civils, quand celle-ci existe, est un deuxième facteur tout aussi essentiel. Ainsi plusieurs générations d'officiers n'ont plus bénéficié de connaissances géographiques, même théoriques, adaptées à la pratique de leur métier. À l'exception des quelques articles généraux, aucune étude de synthèse ou d'encyclopédie de géographie militaire n'est publiée. Parallèlement, il n'existe plus ni grands penseurs ni mouvement de pensée.

Enfin, le contexte de la guerre froide n'aide pas au renouvellement d'une pensée géographique attachée à l'analyse du terrain. La perception d'un conflit mondial favorise au contraire un intérêt pour les grands espaces à l'ère des missiles intercontinentaux, de la destruction massive par l'arme nucléaire et des manœuvres d'armées aéroterrestres sur de vastes surfaces continentales. Les questions de géopolitique suscitent une curiosité accrue où les considérations militaires sont pratiquement absentes au profit d'analyses politique, économique et socio-culturelle. Les données physiques, comme la géologie, l'hydrographie et la topographie, suscitent désormais peu d'intérêt, à l'exception de quelques travaux ponctuels sur leur influence dans la guerre nucléaire ou la défense de certaines régions proches des frontières militaires comme le rideau de fer en Allemagne.

Si la géographie militaire n'existe plus comme discipline de synthèse, elle demeure cependant sous d'autres formes. D'un côté, différents courants de pensée, comme la géostratégie, s'approprient des approches anciennes en les adaptant au contexte de la guerre froide. D'un autre, la géographie de terrain se maintient de manière théorique dans les cours de tactique et à l'instruction. Mais dans les années 1960, la géographie militaire perd toute sa spécificité et n'intéresse plus personne en France.

■ Les approches dominantes depuis les années 1960 : la géopolitique et la géostratégie

La géopolitique et la géostratégie sont deux approches complémentaires du fait militaire. Chacune présente des conditions d'analyse variables et résultent d'évolutions différentes. Le mot « géostratégie » serait employé pour la première fois en 1846 dans l'ouvrage du général piémontais Giacomo Durando *Della nazionalita italiana* ; il la définit comme « le terrain dans l'abstrait et hors de l'emploi des forces organisées ». Le concept est repris en France par l'amiral Raoul Castex dans les *Théories stratégiques* (1929-1935). Dans le troisième volume de ce travail, celui-ci considère la géographie comme un facteur externe de la stratégie au même titre que la politique, la coalition, l'opinion publique, les servitudes. La géostratégie est appréhendée en termes de vastes étendues, et dans un rapport entre la terre et la mer.

Le mot « géopolitique », lui, est employé pour la première fois en 1905 par le Suédois Kjellen dans *Les Grandes Puissances*, puis repris dans « L'État comme forme de vie » en 1916, Kjellen en faisant une approche spatiale de la science politique. Théoricien de la géographie politique plus que de la géopolitique, Kjellen apparaît surtout comme le continuateur des travaux de l'Allemand Friedrich Ratzel, auteur de *Géographie politique* en 1897, qui considère les rivalités de pouvoir entre les puissances et l'État comme source de conquête territoriale. Les considérations portées au territoire et à l'espace d'un point de vue militaire sont envisagées à travers les notions d'esprit de conquête et de domination, d'unité territoriale, de renforcement des défenses et de conception du savoir au service du pouvoir. La géopolitique est alors l'une des cinq branches des sciences politiques avec l'écopolitique ou la démopolitique. Mais la démarche géopolitique s'était imposée peu auparavant dans d'autres écrits comme ceux du théoricien Halford Mackinder²⁹, qui montre que le centre du monde se situe en Eurasie et que sa maîtrise permet d'avoir accès et de contrôler les autres espaces mondiaux. Cette représentation géopolitique du monde est poursuivie par Nicholas Spykman³⁰, qui s'inspire de la pensée de Mackinder et y ajoute le *Rimland* (les terres côtières autour de l'Eurasie).

Les études de géostratégie et de géopolitique se sont surtout développées après 1945. Mais leur interprétation et leur utilisation n'ont jamais cessé d'évoluer selon les auteurs. Pour le contre-amiral Célérier, la géostratégie est la sœur cadette de la géopolitique puisqu'elle applique la même méthode d'analyse³¹. Pour le géographe

29. H. Mackinder, « Pivot géographique de l'histoire », conférence à la Société royale de géographie de Londres, 1904.

30. N. Spykman, *La Géographie de la paix*, 1942.

31. Contre-amiral Célérier, *Géopolitique et Géostratégie*, 1955.

Yves Lacoste, en 1991, les deux approches sont complémentaires puisqu'elles se rapportent au territoire et aux divergences. La géopolitique serait les « discussions et les controverses entre citoyens d'une même nation » tandis que la géostratégie porterait sur les « rivalités et les antagonismes entre les États ou entre des forces politiques qui se considèrent comme absolument adverses ». Pour Hervé Coutau-Bégarie, la géostratégie serait « la stratégie fondée sur l'exploitation systématique des possibilités offertes par les grands espaces en termes d'étendue, de forme, de topographie, de ressources de tous ordres »³². Bien d'autres auteurs se sont essayés à définir leurs complémentarités dans les années 1990. Quoi qu'il en soit, la plupart des interprétations mettent en évidence la place essentielle du facteur militaire, bien que celui-ci ne soit pas exclusif dans la géopolitique, contrairement à la géostratégie.

Entre les années 1960 et 1990, ces deux approches connaissent un champ de réflexion de plus en plus étendu et une certaine audience auprès d'un large public. Sans doute en raison du caractère synthétique et accessible des analyses. Dès 1958, le contre-amiral Adolphe-Auguste Lepotier met en évidence les facteurs dynamiques comme la démographie, l'économie, la psychologie et les technologies des communications humaines dans la compréhension géographique de la guerre froide³³. Les deux approches paraissent adaptées aux mutations du monde, puis à la mondialisation du fait militaire inscrite à l'échelle planétaire. L'essentiel est donc de comprendre les grandes lignes directrices de l'évolution d'une région ou du monde sur un plan politico-militaire.

Dans *La Stratégie périphérique devant la bombe atomique* (1954), le général Pierre-Elie Jacquot analyse les grandes voies d'invasion potentielles du monde libre, c'est-à-dire par l'Afrique du Nord vers l'Amérique du Sud et les États-Unis, par la Méditerranée vers le Maroc et les États-Unis, par l'Afrique tropicale de Dakar vers le Brésil. Le général Gambiez s'inscrit également dans cette tendance³⁴. L'analyse géostratégique et géopolitique du monde apparaît comme une clef de compréhension de la stratégie planétaire à mener par les armées occidentales. Il faut, selon lui, offrir une zone de combat ouverte où l'adversaire serait dilué et déséquilibré. Il faut également maîtriser les péninsules et le monde côtier tel que l'avait déjà préconisé Spykman en 1943 pour atteindre l'Eurasie, et considérer que d'autres zones de conflits peuvent apparaître grâce

32. H. Coutau-Bégarie, *op.cit.*

33. Contre-amiral Lepotier, dans « Géopolitique et géostratégie », *Revue Défense nationale*, 1958.

34. Général Gambiez, *L'Épée de Damoclès. La guerre en style indirect*, 1967.

aux nouvelles technologies, notamment l'axe polaire boréal avec l'emploi des missiles balistiques. L'Amérique latine, l'Afrique et l'Insulinde seraient les futurs champs de bataille aéroterrestres puisque l'Europe et l'Asie sont des zones d'affrontement paralysées par la dissuasion nucléaire.

À la fin de la guerre froide, le général Pierre M. Gallois, l'un des pères fondateurs de la dissuasion française, s'inspire également des théories géopolitiques et géostratégiques pour comprendre les enjeux des guerres futures. Dans *Géopolitique. Les voies de la puissance* (1990), il insiste sur la montée des tensions liées à la maîtrise des mers (mer intérieure d'Okhotsk par exemple), des détroits et de l'océan Arctique dans l'équilibre des relations internationales. L'approche des grands espaces monopolise ainsi toute la réflexion géographique. Les publications scientifiques ou de vulgarisation se multiplient. Pourtant, cette tendance n'est pas sans présenter plusieurs limites.

La géographie militaire d'avant 1940 considérait l'étude des espaces à des échelles variées. C'était l'une de ses grandes qualités. L'analyse des dynamiques spatiales et militaires se révélait aussi ouverte que possible. Or, à partir des années 1960, l'orientation de la réflexion géographique des questions militaires sur les grands espaces conduit à poser une interrogation fondamentale³⁵ : à quoi sert la géostratégie ? La géostratégie et la géopolitique sont-elles les seules approches des questions militaires ?

La fin de la guerre froide puis le nouveau contexte militaire mondial après les attentats de New York du 11 septembre 2001 conduisent à revisiter cette conception trop restrictive de la géographie. Les limites de cette orientation disciplinaire éclatent au grand jour lorsque les militaires sont amenés à s'intéresser à une géographie du local, tant pour mener des actions de renseignement que pour l'emploi des systèmes d'armes recourant à la numérisation du terrain. De nouveaux besoins se font alors sentir en matière de réflexion géographique et participent à redéfinir une géographie militaire de synthèse.

■ Le renouvellement de la géographie militaire

Le renouveau de la géographie militaire dans le monde occidental est lié directement aux mutations géopolitiques de la fin de la guerre froide. La chute de l'Union soviétique en 1991, le développement des zones d'États faillis, comme en Bosnie-Herzégovine entre 1991 et 1995, le 11-Septembre, l'émergence de nouvelles menaces liées à l'islamisme radical international, les opérations militaires en Afghanistan (2001-2014), en Irak (2003-2010), en Afrique (Mali puis Sahel depuis 2013) demandent de repenser la conception de la discipline.

³⁵. Question mise en évidence par F. Debie, R. Ulrich et H. Verdier dans « À quoi sert la géostratégie ? », *Stratégie*, 1991.

Depuis les années 2000, une nouvelle forme de géographie militaire tend donc à se développer, qui présente de nouveau une conception unifiée et globale. Les facteurs de ce renouvellement sont divers. L'un des premiers est lié à l'intérêt croissant pour l'approche spatiale des problématiques militaires. Dans le contexte de l'après-guerre froide, à une époque de restructuration des capacités militaires, ce mouvement de réflexion s'est renforcé au plus haut niveau. Au Pentagone, une commission de géographie militaire est créée en 1996 sous l'égide du colonel Collins, lui-même auteur d'un ouvrage de synthèse intitulé *Military Geography* (1998). Depuis 1993, l'organisation de congrès internationaux de géographie militaire (*International Military Geosciences*) regroupant des géographes universitaires internationaux, des industriels de défense et des représentants de la Défense américaine, témoigne de cette dynamique. Il en résulte une production scientifique universitaire et militaire qui tend à répondre à des besoins plus opérationnels.

Les centres d'intérêt se sont déplacés de l'étude des facteurs géographiques dans la guerre conventionnelle pendant la guerre froide à celle des opérations de contre-insurrection dans des milieux variables (urbain, désert, montagne). Entre autres exemples, Harold A. Winters dirige un ouvrage de référence sur l'influence des éléments naturels dans les guerres³⁶; John Palka et Francis Galgano exposent³⁷ les dimensions géographiques de certains conflits jusqu'aux années 2000 (les opérations amphibies, la guerre d'Irak de 2003 par exemple), les opérations de stabilisation conduites dans des contextes spécifiques (les catastrophes naturelles) et des milieux naturels particuliers (en Bosnie, Kosovo, Afghanistan), les armées en temps de paix (fermeture de bases, l'entraînement des forces, les effets des guerres sur le milieu naturel et les sociétés dans la durée). Cette production scientifique atteste de la richesse de la réflexion géographique dans le champ des *War Studies* et *Peace Studies* en plein essor dans les pays anglo-saxons, mais aussi désormais en France.

La conception de la géographie militaire se veut plus globalisante et moins centrée sur l'approche du terrain. Ainsi John Collins distingue la géographie physique (terre, mer, air), la géographie culturelle (population, urbanisation, lignes de communication, bases militaires, fortifications), la géographie politico-militaire (renseignements, zones de tensions, aires de responsabilités militaires), la géographie régionale au travers de plusieurs exemples d'opérations. Tout en s'inspirant des théories géopolitiques et géostratégiques classiques, il

36. H. A. Winters, *Battling the Elements, Weather and the Terrain in the conduct of War*, 2001.

37. Colonel Palka et lieutenant-colonel Galgano (sd), *Military Geography from Peace to War*, 2005.

tient compte des échelles locales et régionales dans toutes les dimensions physiques (terre, mer, air).

En outre, la géographie militaire s'oriente plus vers la géographie humaine où se développent de nouvelles réflexions, parfois menées dans le cadre de programmes militaires. Sous l'influence des opérations menées en Irak et en Afghanistan, les centres d'intérêt se sont déplacés vers l'étude des cultures, des religions, des ethnies, des systèmes de gouvernance politique par exemple. Des bases de données sont constituées, avec des programmes différents selon les armées, pour créer un outil commun aussi bien pour le renseignement militaire que pour les groupements interarmées sur les théâtres d'opération³⁸. Ainsi le programme de l'armée américaine *Human Terrain System*, opéré entre 2005 et 2014 en Irak et en Afghanistan, a pour objectif de créer des bases de données de géographie sociale et culturelle relatives aux individus, aux clans et aux tribus au profit des unités et du renseignement.

Un deuxième facteur est lié à l'importance accordée à l'approche géographique dans les doctrines stratégiques des puissances mondiales. En France, dans les éditions des *Livre Blanc sur la défense et la sécurité nationale* de 2008, 2013 et 2017 (*Revue stratégique*), la stratégie de sécurité nationale a « pour objectif de parer aux risques ou menaces susceptibles de porter atteinte à la vie de la nation », de défendre la population et le territoire, et d'assurer la contribution de la France à la sécurité européenne et internationale. La création d'un cinquième pilier stratégique baptisé « connaissance et anticipation », considéré comme la « première ligne de défense », reconnaît ainsi la nécessaire exploitation des outils et de l'analyse géographiques pour répondre aux impératifs de la sécurité nationale. Ce nouveau pilier considère que la « bataille du XXI^e siècle se joue d'abord sur le terrain de la connaissance et de l'information, des hommes comme des sociétés », qui couvre le champ du renseignement, les zones d'opérations, l'action diplomatique, la démarche prospective et la maîtrise de l'information. La connaissance des liens entre les sociétés et les territoires, dans leurs dimensions physiques et humaines, représente « l'une des clefs de l'autonomie stratégique » pour le décideur politique et militaire.

Aux États-Unis, le rapport quadriennal du *National Intelligence Council*, qui fait office de doctrine stratégique pour l'ensemble du Département d'État et qui conseille les dix-sept agences de renseignement, prend en compte les grandes tendances géostratégiques mondiales. Le rapport publié en 2016 définit la situation présente comme les perspectives

38. Ph. Boulanger, « De la géographie militaire au *Geospatial Intelligence* en France depuis le XIX^e siècle », *Géographie et Guerre. De la géographie historique au *geospatial intelligence* en France (XVIII^e-XXI^e siècle)*, Paris, Société de géographie, 2016.

jusqu'en 2035. Il fait notamment référence à la pénurie d'eau potable pour la moitié de la population mondiale, à l'accélération de la dégradation des sols et de l'air, à l'augmentation du réchauffement climatique, et à leur rôle dans la chute de la productivité agricole, la perte de la biodiversité et le développement des pandémies, la fragilisation des États et l'essor des guerres civiles. Ce document officiel traduit ce renouveau de la géographie à des fins stratégiques en conseillant les autorités politiques mais aussi militaires.

Depuis la fin de la guerre froide, se développe donc une nouvelle géographie militaire dont l'essor prend des formes différentes selon l'institution ou l'origine nationale qui la porte. Il pourrait être souligné également la place croissante des milieux naturels (montagnard, littoral, semi-désertique et désertique) dans les doctrines interarmées ainsi que dans les documents doctrinaux de géographie militaire proprement dits, qui présentent une valorisation de la production géographique dans les armées.

En France, l'armée de terre adopte en 2000 une instruction sur le concept d'emploi de la géographie en opérations (GEO-100) qui connaît plusieurs éditions jusqu'à aujourd'hui. L'expression de géographie militaire est de nouveau employée officiellement. Elle se définit comme « l'ensemble des informations géographiques nécessaires en temps de paix et en temps de crise ou de guerre aux activités relevant de la défense ». Elle intègre aussi bien la géographie physique que la géographie humaine, notamment l'économie et le politique. En 2013, ce document doctrinal est complété par la *Doctrine de l'appui géographique des forces terrestres* (GEO-20.101) : « La géographie militaire englobe les moyens et les processus permettant de fournir l'information géographique nécessaire, en temps de paix comme en temps de crise, aux activités des organismes relevant du ministère de la Défense. » L'orientation doctrinale met en exergue la notion de géographie, hydrographie, océanographie et météorologie (GHOM). Celle-ci se définit comme « l'unique ensemble de données d'informations opérationnelles » et un « processus informationnel relatif à l'environnement géophysique limité à la sphère terrestre et à son atmosphère ».

Des différentes conceptions de la géographie militaire se dégage une certaine complémentarité. En tant qu'analyse et représentation de toutes les formes de la géographie à des fins militaires, en temps de paix comme de guerre, celle-ci est marquée par la pluralité des espaces intégrant le processus d'interarmisation de la discipline (terre, mer, air, espace extra-atmosphérique), le jeu des trois échelles géographiques fondamentales (local/terrain, tactique, régional/théâtre d'opération, grands espaces continentaux/stratégique), la

diversité des concepts adaptés à des raisonnements spécifiques (atouts/contraintes du terrain dans la tactique, milieux naturels dans la tactique et l'opérative, grands ensembles géopolitiques dans la stratégie), l'approche géohistorique (les expériences du passé, plus souvent abordées dans la géographie militaire anglo-saxonne que française), l'élargissement de la notion de géographie militaire de la guerre à la paix (reconstruction dans la phase de normalisation), des problématiques militaires portant sur les modes d'appropriation et de contrôle du territoire, de maîtrise de l'information géographique, de conception et de représentation de l'espace pour le militaire.

En somme, si le raisonnement géographique à des fins militaires est aussi ancien que l'origine de la guerre, la géographie militaire se structure comme mouvement de pensée et organisation institutionnelle à partir du XIX^e siècle. Après une période de rayonnement, qui s'étend globalement du début du XIX^e siècle jusqu'à la Seconde Guerre mondiale, elle connaît un nouvel essor depuis les années 1990, qui prend des formes diverses et suit des tendances différentes selon les armées et les courants de pensée nationaux. Mais cette dynamique actuelle, soutenue par l'essor des nouvelles technologies numériques, révèle bien le besoin de connaissances géographiques pour mettre en œuvre les grandes lignes stratégiques d'un État, apporter un appui aux forces et une aide à la décision pour le pouvoir politico-militaire. ─



MARIE-CLAIRE ROBIC

D'UNE GUERRE L'AUTRE. PAUL VIDAL DE LA BLACHE

« La terre, dans toutes ses parties connues, est comme étreinte par l'homme, tandis qu'il y a cent ans l'homme pouvait vivre sans étendre sa vue et ses pensées au-delà de son horizon visuel. Ces nouvelles conditions de vie nous obligent à apprendre la géographie, et surtout la géographie physique ; et cette obligation n'existe pas seulement pour nous Français et pour la géographie de notre patrie, mais pour tout homme et pour la géographie de la Terre entière¹. »

Au-delà du mythe qui a réduit à un motif revanchard l'engouement pour la géographie dans le dernier tiers du XIX^e siècle, un enjeu d'ordre anthropologique doit être pris au sérieux. Les révolutions techniques de leur siècle sensibilisaient beaucoup d'esprits à une condition humaine virtuellement ubiquiste, ce qui impliquait la formation de tous à la géographie. Aussi, la tension entre la connaissance de la patrie et celle du monde apparaît-elle bien impliquée par les transformations géo-historiques du siècle et reflétée dans les conflits armés comme dans les controverses scolaires.

Cette tension anime pédagogues et savants. En témoigne particulièrement le travail de Paul Vidal de La Blache (1845-1918), chef de file de l'« école française de géographie », qui, au prix d'une élaboration mûrie par la confrontation à la géographie allemande et de plus en plus ancrée dans des défis contemporains, a voulu construire une géographie de son temps. Son école n'est pas réputée relever d'une pensée spatiale : elle était reconnue pour son paradigme régional et pour une géographie humaine centrée sur la question du « milieu », c'est-à-dire sur les interactions entre les sociétés et leur environnement naturel. Pour autant, notre étude vise à décrypter la spatialité qui serait le ressort propre de cette science. On tâche d'en discerner les composantes au travers de quelques manifestes de Vidal de La Blache et surtout de son *Atlas général* (1894), où préface et images se répondent réflexivement, et de rendre sensibles différences et convergences entre des approches spatiales d'ordres savant, militaire et diplomatique, notamment lors de la Grande Guerre.

1. F. Schrader, « Géographie », in F. Buisson, *Dictionnaire de la pédagogie et de l'instruction publique*, Hachette, 1880, p. 1151.

Articuler les échelles

La défaite de 1870 a provoqué une complexe « crise allemande de la pensée française »². Une partie de l'opinion a attribué la débâcle à la supériorité de l'armée prussienne traduite par sa maîtrise cartographique du territoire français. Mais plusieurs courants se sont confrontés pour défendre leurs propres modèles d'intelligence géographique. Du côté des militaires et des « revanchards », on a prôné celui du « terrain », fondé sur la carte à grande échelle : une « topographie » de détail à base de géographie physique et qui vise la connaissance d'un lieu sans souci de ses voisinages³. Mais la nécessité de connaître la Terre dans son ensemble avait, dès la décennie 1860, ses défenseurs. Il s'agissait, pour ces premiers réformateurs, d'obéir à un motif économique (plutôt que colonial) et, de plus en plus, l'enjeu a été de préserver à la France son statut de grande puissance dans une compétition où entraient des concurrents d'Asie et d'Amérique, ce qui lui donnait une dimension « mondiale » – le terme apparaît autour de 1890-1900 avec cette charge sémantique⁴. Un idéal humaniste ou d'ordre cosmopolitique animait aussi les engagements en faveur de l'apprentissage d'une planète qui pouvait devenir la « demeure », l'ici et l'ailleurs de l'existence humaine concrète. C'est par étapes, lors des débats tenus dans des colloques internationaux et à propos des réformes scolaires républicaines (années 1870-1890 puis 1902), que les plaidoyers d'universitaires en faveur d'une géographie physique et humaine comparative, et intégrant les échelles du local au global, avec la géographie « générale » comme emblème⁵, l'ont emporté sur les programmes des adversaires topographes.

Comme le montrent les figurations et les avertissements de l'*Atlas*⁶, l'espace géographique concerne la surface entière de la Terre et recouvre la totalité des phénomènes qui s'y trouvent, qu'ils relèvent de faits naturels ou humains. Il s'agit d'un espace différencié, continu, fini (puisque la surface est sphérique), composé d'un ensemble de parties distinctes mais en relations réciproques, des régions (ou « contrées » de l'*Atlas*) dont le chercheur doit rendre compte. L'espace géographique serait donc un ordre de coexistence à la surface de la Terre, comprenant un ensemble de parties distribuées selon des

2. Cl. Digeon, *La Crise allemande de la pensée française (1871-1914)*, Paris, PUF, 1959.

3. M.-Cl. Robic, « Carte et topographie : quand pédagogues, savants et militaires définissent l'intelligence du terrain (1870-1914) », in C. Bousquet-Bressolier (dir.), *L'Œil du cartographe et la représentation géographique, du Moyen Âge à nos jours*, Paris, CTHS, 1995, pp. 245-265.

4. J.-B. Arrault, « La notion de puissance mondiale au début du XX^e siècle. De la géographie politique à la géopolitique ? », in S. Rosière et al. (dir.), *Penser l'espace politique*, Paris, Ellipses, 2009, pp. 87-103.

5. P. Vidal de La Blache, « Le principe de la géographie générale », *Annales de géographie*, 1896, pp. 129-142.

6. P. Vidal de La Blache, *Atlas général Vidal-Lablache*, Paris, Armand Colin, 1894.

structures diverses : juxtaposition, inclusion, recouvrement partiel ou total... ou, dit autrement, formant un échiquier comportant des enclaves ou des zones d'interférence. La particule élémentaire en serait le « lieu », siège d'une interaction liant tous les phénomènes qui s'y rencontrent, selon une règle d'universalité régulant l'ensemble de la Terre, celle-ci étant le méta-espace de référence.

Les mots pour dire et pour penser ces entités inter-reliées, et les lois qui régissent ordonnancements spatiaux et fonctionnements sont, chez Vidal, pour partie empruntés aux géographes allemands, à ses prédécesseurs Alexander von Humboldt et Carl Ritter, et à son contemporain Friedrich Ratzel. Ainsi, à côté des idées génériques d'« unité terrestre » et de « conformité » entre faits terrestres⁷, il réinterprète les notions rittériennes de position (*Weltstellung*) et d'*Ausgleichung*, celle-ci intraduisible selon lui, qui enregistre le fait que toute différence spatiale compte en ce sens qu'elle active ou suscite le mouvement (naturel) ou l'action (humaine) ; alors les localités sont des « foyers réciproques de forces agissantes » – et c'est en cela que l'on peut parler d'espace et non pas d'un simple ensemble de lieux.

Dans son *Atlas général*, Vidal construit un dispositif cognitif et figuratif original : par la succession d'une centaine de « planches », il donne à voir une collection de cartes d'espaces particuliers (la Suisse, par exemple), mais en complétant la carte principale du pays par des cartons thématiques présentant les ensembles significatifs dont il relève (tels l'Europe linguistique et religieuse ou l'arc alpin) et par un planisphère qui rappelle son inscription planétaire (ses relations bancaires) : autant d'échelles de représentation utilisées, mais surtout autant d'espaces de référence qui informent le cas étudié⁸.

La comparaison entre les pratiques de l'universitaire et celles de l'officier enseignant la géographie militaire révèle proximités et divergences. Les planches de l'*Atlas* intitulées « Organisation militaire » de la France et « Frontière du Nord-Est » semblent calquées sur le manuel du lieutenant-colonel Niox⁹. Par l'allégeance affichée de celui-ci aux fondements géologiques de son art, elles ont un fond commun renvoyant au sol, et Vidal repère comme lui comment les « hauteurs forment autant de circonvallations dont la stratégie a souvent tiré parti et d'après lesquelles a été établi le système de défense ». Les deux planches reprennent l'idée d'une organisation en « échiquier

7. P. Vidal de La Blache, « La géographie politique. À propos des écrits de M. Frédéric Ratzel », *Annales de géographie*, 1898, pp. 97-111.

8. M.-Cl. Robic, « Un système multi-scolaire, ses espaces de référence et ses mondes. L'*Atlas Vidal-Lablache* », *Cybergeog. European Journal of Geography* n° 265, 2004.

9. Lieutenant-colonel Niox, *Géographie militaire. France*, Paris, Librairie militaire de L. Baudoin et C^{ie}, 3^e édition 1886 ; Ph. Boulanger, *La Géographie militaire française (1871-1939)*, Paris, Economica, 2002.

stratégique » composé de différents types de places militaires dont Niox de son côté estime la valeur. Leurs cartes se distingueraient par quelques traits, dont la représentation des frontières du territoire perdu, que Vidal marque dans son atlas et dans ses cartes murales comme un entre-deux problématique entre France et Allemagne¹⁰.

Mais, à l'inverse du cours de Niox, qui étudie chaque État en le confinant dans ses frontières, la carte vidalienne de l'organisation militaire prend sens grâce à la figuration conjointe d'un vaste espace militaire européen incluant la Turquie et la Russie. Le modèle spatial du militaire est le « pré carré » de Vauban, ce que l'on appelle aujourd'hui le « modèle westphalien » de l'État contrôlant souverainement un territoire continu limité par des frontières linéaires. La différence avec l'approche de Vidal de La Blache est évidente pour peu que l'on considère la collection dans laquelle cet espace militaire de la France s'insère dans l'*Atlas*. Les planches voisines présentent de vastes espaces de référence, qui s'étendent au planisphère et à une grande Europe allant jusqu'à la Caspienne. Cartes et commentaires relèvent en quoi, par sa position, la France du Nord participe d'une vie européenne faite de dangers et d'atouts, et soulignent le rôle majeur des réseaux transcontinentaux menant vers l'Orient. Ces mises en situation, ajoutées au fait que toutes les cartes de l'*Atlas* débordent de leur cadre, contribuent à signifier la continuité de l'espace géographique.

Mais, par-delà leur souci des articulations d'échelles, les universitaires sont fascinés par la carte au 1/50 000^e réalisée par les services de l'armée au début du XX^e siècle, qu'ils considèrent comme le meilleur outil de recherche, hormis le contact direct avec le terrain. En outre, ils subissent, autant que les militaires tel le général Berthaut¹¹, directeur du Service géographique de l'armée, l'ascendant de ces autres sciences de l'espace, géologie et géomorphologie ou étude du « relief du sol » comme on le dit alors, sans s'inquiéter de ce que, en s'y vouant sans modération, ils ignorent les autres composantes de l'espace et du milieu.

Relativité de l'espace, transformations territoriales, *Raum*

Les notions utilisées pour analyser l'espace géographique sont relatives : la position concerne moins des coordonnées ou des cotes ponctuelles que des faits de distance entre lieux, des situations

10. B. Tassou, « Paul Vidal de La Blache : comment parler d'un territoire perdu ? », *Tableaux de la France : géographie*, 14 novembre 2017, Paris, Bibliothèque nationale de France.

11. J. Berthaut, *Topologie. Étude du terrain*, Service géographique de l'armée, 1909-1910.

de centralité ou de marge. La forme des espaces importe aussi, notamment pour Vidal de La Blache. Dès cette époque, les géographes tels Élisée Reclus et Paul Vidal de La Blache concluent à la relativité des dimensions de l'espace humain en introduisant dans leur analyse la vitesse de circulation et en concluant, sans le terme, à la relativité de l'espace-temps. Mais à l'inverse des utopistes du début du XIX^e siècle, qui imaginaient une terre réduite uniformément à un monde-point, les géographes constatent des transformations inégales dans l'accessibilité des lieux et l'apparition d'objets géographiques qualitativement différents du passé¹². Ainsi, la région n'est plus ce qu'elle était ni en étendue ni en termes d'organisation estime Vidal de La Blache¹³.

À la fin de la Grande Guerre, lors de la préparation des traités de paix, il résultera de ces constats des malentendus entre les propositions des militaires et des diplomates, et celles de géographes qui, appelés en experts dans tous les pays belligérants, défendent leur savoir sur les dynamiques territoriales de leur temps. Ainsi, en Allemagne comme en France, c'est en vain qu'ils plaideront pour la préservation de ces « régions économiques et urbaines » qui fonctionnent à cheval sur des frontières politiques que d'autres experts jugent intangibles¹⁴.

La guerre dessille les yeux des géographes : il s'agit de rectifier la notion de *Raum*, que Ratzel a placée au centre de la *Politische Geographie*, une géographie de l'État. Vidal de La Blache et ses élèves, qui ont scruté ses travaux, ont généralement traduit le terme par « étendue » puis par « espace ». S'ils ont critiqué la place que Ratzel accordait à ce facteur et s'ils ont dénoncé la teneur impérialiste de ses écrits¹⁵, c'est le déclenchement du conflit qui a conduit Vidal à réinterpréter le terme. Dans *La France de l'Est* (1917), il dévoile la signification de *Raum* et dresse le champ sémantique dont il relève : la volonté d'hégémonie d'une puissance agressive bafouant les principes d'indépendance des peuples. Il ne s'agit pas d'une simple grandeur mais d'une amplification d'un processus dynamique : « L'agrandissement au sens tout matériel, l'étendue, *Raum*, suivant l'expression de ses théoriciens de géographie politique, est la mesure de vitalité et de santé d'un État¹⁶. » À signification rétablie, analogie nouvelle : c'est la physique et non la géométrie, c'est la « force » et le « champ d'expansion », le « rayonnement d'influence », que Vidal mobilise pour rendre compte

12. A. Bretagnolle, M.-Cl. Robic, « Révolutions des technologies de communication et représentations du monde », *L'Information géographique*, n^{os} 2-3, 2005, pp. 150-183.

13. P. Vidal de La Blache, « De la relativité des divisions régionales », *Athéna*, 1911, pp. 1-8.

14. J. Bariéty, « La Grande Guerre (1914-1919) et les géographes français », *Relations internationales* n^o 109, pp. 7-24 ; N. Ginsburger, « "La guerre, la plus terrible des érosions." Culture de guerre et géographes universitaires. Allemagne-France-États-Unis (1914-1921) », thèse, université Paris-Ouest-Nanterre-La Défense, 2010.

15. C. Vallaux, *Le Sol et l'État*, Paris, Doin, 1911.

16. P. Vidal de La Blache, *La France de l'Est*, Paris, Armand Colin, 1917, p. 197.

de la politique spatiale systématique menée par l'Allemagne. Révisant la description des grands réseaux européens qu'il a donnée dans l'*Atlas*, il y repère alors une sorte de distorsion, la courbure que leur a imposée cette puissance centrale expansive. Las ! estime-t-il, les diplomates occidentales n'ont pas su discerner à temps cette cohérence (géopolitique) à rayon d'action européen et mondial. Et Vidal de tirer de sa lecture spatiale du pangermanisme en acte un programme pour le futur. ┘



NICOLAS AUBOIN

QUELLE CARTE POUR QUELLE ÉPOQUE ?

Les cartes sont des objets utilitaires dont la fonction première, évidente, est de se repérer, de s'orienter et de voyager. Sous leurs différentes formes, elles sont également les témoins de leur époque et de la culture à laquelle elles appartiennent. Comme une langue, elles ont leur propre grammaire et leur propre syntaxe. Au chercheur de savoir les lire pour pouvoir les interpréter. Leur étude au prisme historique contextualisé permet de comprendre le rapport de chaque culture à la science, à l'environnement, aux éléments, voire même à l'altérité.

La reprise sous forme d'une fresque à grands traits de l'évolution de la cartographie nous permettra d'illustrer la manière dont les cartes sont des objets emblématiques de leur époque. Cette fresque débute par l'analyse de l'un des incontournables de la culture hellénique, *L'Odyssée* (VIII^e siècle av. J.-C.), considérée comme une carte nécessaire au cabotage entre les différents comptoirs grecs établis sur le pourtour du Bassin méditerranéen. Elle livre des descriptions allégoriques des repères, des dangers et des limites du monde connu, ce qui est bien la fonction première d'une carte. Homère y mentionne les colonnes d'Hercule, aujourd'hui détroit de Gibraltar, comme frontière à ne pas dépasser pour ne pas se retrouver dans le vaste océan aux mouvements de marées et de courants alors mal maîtrisés ; il note aussi les volcans en activité comme autant de points de repère. Les demi-dieux peuplent cette cartographie de tradition orale comme ils peuplent la cosmologie. Leurs coups du sort, explications aux phénomènes effrayants et incontrôlables, jalonnent le périple d'Ulysse comme autant de mises en garde aux voyageurs.

La civilisation grecque, qui irrigue tout le Bassin méditerranéen, évolue ensuite intellectuellement vers une approche rigoureuse, philosophique et scientifique, qui débouche, pour ce qui est de la géographie, sur les premières mesures de la Terre (ce qui est aujourd'hui une science : la géodésie), jetant ainsi les bases de la cartographie telle que nous la connaissons aujourd'hui. Au II^e siècle, Ératosthène parvient à calculer une première approximation de son rayon en combinant mesures terrestres et observations spatiales. Les Grecs ont d'abord eu l'intuition que la Terre était ronde, puis l'ont établi de manière scientifique. Ils avaient en effet su interpréter la disparition à l'horizon des mâts des navires par l'existence d'une courbure. Leurs observations

astrales leur ont fait par la suite comprendre une partie de la mécanique céleste et ont permis ce calcul de rayon – un raccourci historique fait penser que c'est Galilée qui a établi la rotondité de la Terre contre les croyances de son temps, or ce qu'il a avancé comme théorie, et qui lui valut son procès, c'est l'existence d'un système stellaire héliocentrique, c'est-à-dire que la Terre, au même titre que les autres planètes, tourne autour du Soleil. Le développement des outils techniques de la géodésie ne signe pas pour autant la fin de la tradition de la cartographie orale. On la retrouve en effet en de nombreux lieux et très tard dans l'histoire, même bien après l'adoption d'une cartographie de symboles.

L'Empire romain, lui, développe une cartographie ne faisant plus la part belle à la rigueur géométrique, mais mettant l'accent sur son aspect utilitaire. C'est la marque d'un empire qui doit organiser ses liaisons terrestres. Avec le pragmatisme qui leur est propre, les Romains développent alors les graphes logiques, sans références géographiques marquées. Ces graphes lient des points remarquables en représentant le réseau de voies romaines dans un ordonnancement logique et relatif avant d'être rigoureux géométriquement. L'exemple le plus connu est celui de la table de Peutinger. Il existe encore à notre époque moderne des cartographies logiques en graphe ; celle du métropolitain londonien en est un exemple. Dans ce type de graphe, le voyageur peut suivre son cheminement d'un point A à un point B non pas sous la forme de directions et de distances à parcourir, mais comme une série de choix à effectuer à des nœuds du réseau. Cette idée de graphe logique sert par ailleurs de modèle pour cartographier des entités sans référence géographique, comme les liens logiques d'une base de données par exemple.

L'étape suivante voit deux formes cartographiques naître en parallèle, dans une même période, le Moyen Âge, et dans un espace géographique, le Bassin méditerranéen, partagé et même disputé entre le monde musulman et le monde catholique. La tradition de la carte scientifique initiée par les savoirs géodésiques des Grecs anciens est reprise par le monde musulman, qui possède un réseau d'universités dans le nord de l'Afrique et le sud de l'Espagne. Ce réseau de savoirs a développé une connaissance mathématique et astrologique très fine qui, appliquée à la géographie, donne la carte dite d'Idrissi. Cette carte reprend sous forme graphique et géométrique la description du monde connu : le Bassin méditerranéen, la péninsule Arabique ainsi qu'une partie de l'actuel Iran et de l'Asie centrale. Meticuleuse et scientifiquement rigoureuse selon les canons de l'époque, elle représente la quintessence de cette école de géographie, héritière de l'école grecque. On y voit une civilisation pétrie de connaissances mathématiques et géométriques à la pointe technique des recherches.

Une explication à ce développement scientifique peut venir de l'approche spirituelle musulmane de cette époque : les représentations graphiques de Dieu étant interdites par le Coran, l'école andalouse a développé un art de la géométrie et des symétries croisées pour exprimer la perfection divine, que l'on peut admirer dans le palais de l'Alhambra à Grenade, dans le sud de l'Espagne. Cette approche géométrique de la perfection divine correspond à l'approche mathématique et géométrique de la cartographie.

Dans le même temps, l'Occident développe une autre forme de cartographie. Le monde chrétien est loin des préoccupations scientifiques et géométriques d'Al-Andalus. Son centre d'intérêt est d'abord spirituel. Pour lui, les rapports de l'homme au monde qui l'entoure ne peuvent qu'être régis par des lois immanentes. Aussi, au regard des cartes de l'époque développées par d'autres cultures, les siennes peuvent passer pour des objets d'inculture et de déni scientifique. Les plus connues sont dites en OT : elles représentent un T inscrit dans un O qui est parfois surmonté d'un accent circonflexe. Le T représente le bassin méditerranéen, orienté l'est vers le haut ; le cercle – image de la perfection – figure lui le monde connu, ceint de mers ; l'intersection des barres du T abrite Jérusalem, le centre du monde ; la partie située au-dessus de la barre supérieure du T est occupée par l'Orient, la partie inférieure, de part et d'autre du pied, par l'Europe (à gauche) et l'Afrique (à droite). La base scientifique, la cartographie géométrique, ne sert que de fondement à la représentation symbolique du monde, loin des préoccupations mathématiques.

Après la *Reconquista* (1492), l'Europe renouvelle ses centres d'intérêt. C'est le temps des Grandes Découvertes. L'une des cartes marquantes de cette époque conjugue la nécessité d'avoir des outils fiables pour mener à bien ces explorations et les capacités apportées par une innovation technologique venue de Chine qui se diffuse à partir du XIII^e siècle dans les deux cultures du Bassin méditerranéen : la boussole. Celle-ci permet un nouveau type de cartographie fondé sur les mesures d'angles, qui convient parfaitement à la navigation : le portulan. Grâce à de subtils calculs et à un jeu de référentiels angulaires variables, elle permet de dessiner les traits de côtes. Mais si les formes des continents sont justes dans les grandes lignes, elles ne sont pas totalement exactes. C'est que l'aiguille aimantée ne permet pas de résoudre un dilemme géométrique : la Terre est un ellipsoïde de révolution, ce qui veut dire que lorsque l'on cherche à la représenter sur une carte plane, si l'on conserve les angles justes, on altère les distances. Les déformations sont imperceptibles sur une carte d'état-major car les échelles sont très grandes, mais très sensibles sur des portulans à échelle qui sont, eux, à très petite échelle.

Les difficultés mathématiques de la représentation d'une sphère sur un plan ne trouvent de solution qu'à l'avènement du calcul différentiel, fin du XVII^e-début du XVIII^e siècle, qui fait sauter un verrou cartographique. La cartographie « moderne » commence alors à se développer en s'appuyant sur des mesures très précises d'angles, sur des triangulations sphériques (faisant donc intervenir des distances), sur des réseaux que l'on appelle géodésiques et sur des calculs de projections. Une nouvelle famille de cartes voit le jour, toutes de même inspiration technique et scientifique, dont la quintessence est la carte d'état-major type IGN. C'est par exemple depuis cette époque que, par convention, le Nord est en haut de la feuille¹. Chaque génération apporte des perfectionnements techniques, de lever géodésique ou de précision des calculs. Mais il faut noter la grande homogénéité des types de cartes ainsi que des formes de représentation. Il est ainsi possible aujourd'hui de comprendre celles de Cassini, la première génération de cette longue série de cartes modernes, sans aucune adaptation. Cette période de quatre siècles voit se terminer l'exploration de la planète. Tout est désormais décrit et levé.

Notre époque est quant à elle marquée par l'avènement du numérique. En matière de cartographie, la « rupture numérique » a la même portée que sur la société : le contenu n'est pas transformé dans son essence profonde, mais dans la manière dont il est stocké et organisé, et dans celle dont est organisée son accessibilité.

La carte d'aujourd'hui est immatérielle. Ou plutôt se présente sous la forme de trois éléments indispensables : une base de données, un équipement de visualisation et un logiciel qui permet d'interpréter la base de données et de la projeter dans l'équipement de visualisation. En fonction des logiciels et des équipements de visualisation à sa disposition, l'utilisateur a donc la capacité de construire sa propre représentation de son environnement. Il peut choisir les détails qu'il souhaite y voir figurer comme leur aspect graphique en fonction du message qu'il veut mettre en avant. Cette organisation de la présentation de la connaissance est parfaitement en phase avec l'époque actuelle. Chacun peut choisir une carte adaptée à la question à laquelle il doit répondre.

Entre ces bases de données et l'accès répandu et grand public du positionnement en temps réel, la fonction du géographe évolue. La constitution et la mise à jour des bases de données restent le cœur de son travail. Il bénéficie d'outils de productivité et de moyens d'accès à la donnée brute qui ont, il faut le dire, retiré la dimension aventurière

1. Quelques feuilles de la carte de France de Cassini vont rompre avec cette convention. Ce sont celles à usage militaire, destinées à imaginer la marche d'un envahisseur traversant la frontière. Elles sont orientées l'extérieur du royaume vers le haut. Ce serait ce que l'on appelle aujourd'hui des coupures spéciales, répondant à un besoin particulier.

et quasi romantique que revêtait l'exploration. S'offrent à lui d'autres défis. Les logiciels dédiés rendent possible le croisement d'analyses complexes de phénomènes en liant plus facilement des causalités et la géographie. La puissance de calcul permet en effet de se livrer à la modélisation et à l'analyse de phénomènes géolocalisés de plus en plus complexes. La multiplication dans les états-majors comme dans les entreprises de centres d'analyse de données géoréférencées est un indicateur de la capacité de la géographie à participer à la réflexion tactique et stratégique. Une fois les bases de données de géoréférencement établies et certifiées, le géographe se doit désormais de conseiller les utilisateurs dans l'usage à faire de l'analyse spatiale.

Autre défi, lié à la dématérialisation des données : comment représenter les nouveaux espaces immatériels, véritable *Terra Incognita* des géographes modernes ? La Digital Rights Management (DRM) ne s'y trompe pas en proposant, *via* sa structure d'innovation Intelligence Campus, « d'explorer la cartographie logique et physique du cyberspace ». Le géographe a là un rôle à jouer. La cartographie offre en effet une panoplie d'outils permettant de répondre à ce besoin de connaissance et d'analyse. La représentation cartographique purement logique est maîtrisée depuis l'époque romaine et la table de Peutinger.

La même technique de représentation appliquée aux modèles de données offre des résultats probants. Cet outil permet d'analyser et de représenter la couche logique du cyberspace, qui s'appuie par ailleurs sur une couche physique indispensable. Les données sont stockées, exploitées et transmises par des serveurs reliés par des câbles et des infrastructures. Cette construction peut être géoréférencée et les flux étudiés, même si c'est avec certaines limites. La diffusion des données, enfin, peut être modélisée (couche cognitive). C'est dans la création des modèles de diffusion des idées que les connaissances des sociologues, psychologues et ethnologues pourront permettre de modéliser ces phénomènes de diffusion représentables sous forme cartographique. Ce type de cartographie de diffusion devient en effet courant pour des phénomènes épidémiques par exemple. La géographie sert alors de couche sous-jacente à l'analyse complexe.

L'enjeu de la géographie moderne et de sa restitution graphique n'est plus dans la maîtrise des outils techniques et scientifiques de géoréférencement. Il réside dans la capacité des géographes à intégrer à leurs données les analyses fournies par les autres disciplines et à trouver la représentation la plus adaptée pour faire comprendre. La carte moderne est passée du statut d'outil de transmission de la connaissance nécessaire pour se repérer, s'orienter et voyager, à celui d'enseignement des phénomènes complexes qui se déroulent sur cette géographie. ─



FRANÇOIS-BERNARD HUYGHE

CYBERESPACE

Le terme cyberspace a une date de naissance quasi officielle : 1984, dans le roman de science-fiction de William Gibson *Le Neuromancien*¹. Il désigne la « représentation graphique de données extraites des mémoires de tous les ordinateurs du système humain » ; c'est un espace sémantique, composé de signes et, en même temps, partagé à distance. Ailleurs Gibson parle d'une « hallucination collective vécue quotidiennement par des millions d'opérateurs », mais avoue qu'en forgeant le terme, il était surtout à la recherche d'un « mot à la mode » dont on aurait eu du mal à vraiment définir le sens.

L'idée est née d'un espace comme interface : sa topologie éclot de la rencontre de phénomènes mentaux et d'infrastructures technologiques. Cette nature duale en fait à la fois le théâtre où se déroule et un drame mental et un artefact : le cyberspace est « dans la tête » (au sens où nous dirions que nous sommes plongés « dans » un film ou « dans » l'univers d'un jeu vidéo ou « dans » un rêve partagé), mais s'ancre en même temps dans une réalité technologique (tout dépend des appareils connectés suivant un certain mode technique, un dispositif de haute technologie).

Le terme connaîtra une large postérité dans des œuvres de fiction comme *Matrix*, où presque toute l'action se déroule, là aussi, quelque part « entre » la tête des personnages et un univers fictif auquel ses acteurs croient une fois qu'ils y sont immergés. La littérature cyberpunk va exploiter le thème de la dystopie : quelques hackers héroïques luttent contre une gigantesque tentative d'emprise sur les esprits ; la résistance se déroule dans l'univers des représentations, à moins que ce ne soient des illusions produites par les machines qui nous envahissent.



Du cyberpunk au cybercommand

Mais le cyberspace est aussi un concept utilisé par des chercheurs, des militaires et des gouvernants : une notion opératoire à leurs yeux fort éloignée de tout mirage ou fantasmagorie. Les néologismes avec le préfixe cyber se multiplient à partir des années 1990 (cybersécurité, cyberstratégie, cybersurveillance, cyberculture, cybercommerce...). Il finit par être accolé à tout ce qui a un rapport avec le numérique,

1. Pour être tout à fait honnête, certains puristes ont trouvé des traces plus anciennes dans une nouvelle antérieure de cet auteur, considéré comme fondateur du mouvement cyberpunk. A. Lohard, « La genèse inattendue du cyberspace de William Gibson », *Quaderni* n° 66, printemps 2008.

suggérant que toutes les catégories sont à repenser en fonction de la « révolution numérique » censée se dérouler dans le cyberspace, remarquable moins par son caractère illusoire ou fantasmatique que comme le résultat d'une rencontre ou d'une interaction. Ainsi, pour l'Agence nationale de la sécurité des systèmes d'information (ANSSI), « le cyberspace est l'espace de communication constitué par l'interconnexion mondiale d'équipements, de traitements automatisés de données numériques ». Et pour Pierre Lévy, c'est « l'univers des réseaux numériques comme lieu de rencontres et d'aventures, enjeu de conflits mondiaux, nouvelle frontière économique et culturelle. [...] Le cyberspace désigne moins les nouveaux supports de l'information que les modes originaux de création, de navigation dans la connaissance et de relation sociale qu'ils permettent »².

Le cyberspace est comme un champ du possible – et plus précisément du virtuel qui ne s'est pas encore manifesté –, masse d'informations qui s'échangent, s'inventent et se modifient de manière exponentielle, mais en même temps, comme un au-delà de l'écran, capable de produire des effets de réel.

Retenons donc :

- < que cet espace est composé de données et que tout s'y traduit en suites de zéro et de un, plus les dispositifs qui servent à les traiter, à les organiser et à les adresser ;
- < qu'il résulte uniquement de ce que nous y faisons, notamment communiquer et calculer, et qu'il n'est pas un espace naturel³ ;
- < qu'il faut une infrastructure technique pour y accéder et le maintenir, et qu'il requiert un calcul et une fabrication ;
- < qu'il en naît des enjeux de pouvoir – pouvoir de créer et d'échanger qu'il nous confère, ou pouvoir qui s'y exerce ou qu'il exerce de l'ordre du contrôle ou de la perturbation.

Le cyberspace n'est pas un domaine préexistant où se déploierait une activité humaine fût-elle destinée à se déplacer et à communiquer (telle la navigation océanique avec de meilleurs navires et une navigation mieux dirigée), mais une résultante. Comme dans le poème d'Antonio Machado « *Caminante, no hay camino, se hace camino al andar* » (« Marcheur, il n'y a pas de chemin, le chemin se fait en marchant »), le cyberspace se crée en s'explorant.

Cela demande de réviser quelques notions familières. Comme celle que tout corps a un lieu et une étendue, ou que tout contact suppose le franchissement d'une distance. La notion de distance ou

2. P. Lévy, *L'Intelligence collective. Pour une anthropologie du cyberspace*, Paris, Odile Jacob, 1997.

3. Pour simplifier les choses, lorsque nous parlerons indifféremment d'un espace physique, naturel ou quotidien, nous entendrons simplement l'espace phénoménal dont nous éprouvons l'expérience dès notre naissance et où chaque chose a un lieu, occupe une surface, est à distance d'autres choses, où tout trajet prend du temps...

d'intervalle semble d'autant plus difficile à transposer que le processus paraît instantané : des bits électroniques, se divisant en paquets afin de circuler d'un bout à l'autre de la planète, donnent l'illusion d'un ensemble de signes, d'images, de textes, de signaux, qui volent comme par télépathie. Mais dans la réalité, tout cela nécessite des dispositifs qui n'ont rien à voir avec la transmission de pensée et qui requièrent des infrastructures régulées.

Reste à en imaginer les lois. Dès 1996, John Perry Barlow lance une *Déclaration d'indépendance du cyberspace*⁴ aux tonalités libertaires. Son idée est que les États ne peuvent ni ne doivent contrôler ce domaine voué à la liberté et à la créativité, et qui, d'ailleurs, se moque de leurs frontières : là ne doit s'exercer que la loi consentie par les internautes, appuyés sur les ressources de la technologie. C'est le lieu de l'autonomie parce que sans contraintes matérielles.

Très vite apparaît aussi le thème des dangers surgissant « depuis » le cyberspace, à commencer par la cyberguerre – le slogan *Cyberwar is coming*⁵ date de 1993. Si nous dépendons au quotidien de ce qu'il se passe « dans » le numérique, ceux qui voudraient nous espionner, nous surveiller, paralyser nos systèmes, intoxiquer nos esprits, créer le chaos... pourraient passer par là pour attaquer. Avec une efficacité bien supérieure à des forces classiques, car anonymement ou sous faux drapeau, à faible coût, à distance, instantanément, éventuellement à retardement, visant des organisations, mais aussi les esprits humains... ils renverseraient les vieilles règles du mouvement des forces dans des milieux (terrestre, maritime, spatial, voire stratosphérique...) sur lesquelles se fonderaient la stratégie et l'anticipation des crises.

Tous les attributs du numérique peuvent être réinterprétés comme autant de facteurs de chaos et de contrainte. Ainsi, quelques bits d'un logiciel malveillant rendraient inopérants les « vieux » dispositifs qui ordonnent notre espace familier : énergie, signalisation, éclairage... Et là où les outils traditionnels du droit et de la force peineraient à exercer leur puissance proliféreraient tous les dangers, d'autant que pour dominer de ce côté obscur il suffit de quelques algorithmes et que, par définition, la nouvelle attaque prendra une forme inédite ou, au moins, surgira de là où on ne l'attend pas. L'information paralyse la force par la réinvention perpétuelle.

Affecté d'un signe positif (monde à explorer sans subir les contraintes de la matière et de l'autorité) ou négatif (trou noir, arrière-monde d'où peuvent surgir les forces du chaos), l'autre côté de l'écran fascine.

4. <http://editions-hache.com/essais/barlow/barlow2.html>

5. Une étude de la Rand par Arquilla et Ronfeldt porte ce titre en 1993, et inaugure quasiment la cyberstratégie.

Le cyberspace est un peu plus qu'Internet, le réseau lui-même, qui met toute machine connectée potentiellement à portée de toute autre. Il représenterait un ensemble plus vaste et en croissance infinie, la masse de données montant à chaque minute, incluant tout ce qui peut communiquer numériquement, l'expansion de messages et signaux comme un milieu général. Ses caractéristiques le distinguent du milieu terrestre, maritime, aérien, stratosphérique. Même si la nuance Internet/cyberspace est souvent négligée au quotidien, la virtualité (la capacité de représenter la réalité matérielle ou intellectuelle et de la transformer en fonction des possibles) caractérise le cyberspace. Dans ces conditions, on comprend que le terme encore plus englobant d'infosphère (ensemble des données et des messages stockés et transitant autour de nous et qui fait l'objet de nos interactions par des signes) ne se soit guère imposé.

Le cyberspace est surtout ramené à une pluralité d'attributs négatifs, à ce qu'il n'est pas. Suivant une expression souvent utilisée, il « abolit » le temps, l'espace, les limites de la connaissance, les possibilités de censure... Le monde virtuel serait donc celui de l'instantané, de l'inépuisable, de l'illimité, de l'accessible, le tout sous une forme jusque-là inédite. Cela rappelle la théologie négative qui cherche à redéfinir Dieu que par ce qu'il n'est pas, les attributs de son essence transcendante le mettant bien au-delà de notre compréhension. Pour le dire en sens inverse, le cyberspace est imaginé comme un environnement échappant aux contraintes et aux expériences habituelles, un monde du possible, pour le meilleur ou pour le pire.

La métaphore et le pouvoir

Tout a commencé par une étymologie mal fichue : « cyber » du grec *kubernēin* (« naviguer », « piloter ») et « espace » du latin *spatium*, lui-même assez ambigu puisqu'il désigne aussi bien une arène où se déroulent jeux et compétitions qu'un intervalle de temps. Retenons donc la notion d'une « zone » où l'on pourrait se déplacer avec le bon gouvernail. Cela correspond à la sensation que nous avons, notamment sur Internet, d'être non pas face à l'information consignée sur un support ou distribuée (par un appareil radio p.e.), mais « dans » cette information et d'aller d'un élément à l'autre suivant notre volonté. Un espace qui nous séparerait moins qu'il ne se créerait au fur et à mesure que nous l'explorons puisque le moindre de nos actes, ne serait-ce que regarder en ligne le programme télévisé du soir sur un site, le reconfigure, même de façon infinitésimale.

On voit que l'on ne cesse d'osciller entre l'idée que le cyberspace est une extension du monde familier (après tout, il faut des gens et des machines « dans la vraie vie » pour que tout cela existe), qu'il en est une représentation (il est peuplé de signes finalement réductibles au code binaire zéro ou un du numérique qui permet de tout coder) et, enfin, que ce monde hors norme a quelque chose d'autonome puisque ce qui s'y produit échappe aux critères de notre perception quotidienne.

S'ajoute un dernier élément : qu'advient-il quand le cyberspace proliférant sera de plus en plus étroitement imbriqué dans notre monde quotidien, quand tous les objets seront connectés, ou quand l'intelligence artificielle (IA) sera partout ? À quel moment serons-nous dans cet espace-ci ou dans l'autre ? On parle également beaucoup de territoires numériques : quand nous vivrons dans des cités « malignes » (*smart*) bourrées de capteurs, de transmetteurs analysant sans cesse des flux pour produire des prescriptions à l'égard des utilisateurs, dialoguant avec des machines qui copieront le comportement humain, serons-nous dans le monde familier ou dans celui des données ? Quand cela sera dans notre corps ? Papillon qui rêve qu'il est un empereur ou empereur qui rêve qu'il est un papillon, selon l'apologue de Tchouang-Tseu ? L'hybridation croissante des espaces rendra encore plus cruciale la rencontre de deux logiques.

Une des réponses est suggérée par la stratégie. Art de vaincre, celle-ci suppose d'établir préalablement au combat sinon une carte de ses champs de bataille possibles, du moins une logique des actions envisageables. Dans cette perspective, le cyberspace est considéré comme résultant de l'interaction de trois couches⁶. Dans cet espace métaphorique sans distances ni surfaces, mais né de la connexion d'hommes et de machines, il est désormais admis qu'il y a des « choses » (câbles, satellites, machines, fermes de données...) composant la couche matérielle, des « normes » qui régissent la couche dite logique ou logicielle et qui autorisent une interopérabilité générale, et enfin des « signes » composant la couche sémantique, qui s'adressent au destinataire ultime : le cerveau humain. Autrement dit, le réseau est voué à la circulation d'informations depuis des supports et *via* des vecteurs physiques, conformément à des codes et protocoles, mais à destination d'interprétants pour qui elles font sens.

Que l'on reprenne ces éléments dans une perspective de puissance ou d'influence (ce qu'il est possible de faire sur autrui), ou de risques et d'opportunités, tout prend un sens. Ainsi, il n'est pas indifférent que les données d'un particulier ou d'une entreprise soient stockées en Europe, sous la protection du Règlement général sur la protection

6. F.-B. Huyghe, O. Kempf et N. Mazzucchi, *Gagner les cyberconflits*, Paris, Economica, 2015.

des données (RGPD), ou aux États-Unis, où le *Cloud Act* en donnera un accès illimité aux autorités.

La couche matérielle suppose des choses qui sont quelque part, ne serait-ce que pour stocker des données. Ce qui implique qu'elles peuvent être physiquement modifiées, altérées, soumises à des pouvoirs ou à des législations et qu'elles dépendent d'autres dispositifs eux-mêmes très concrets. Ainsi en consommant de l'énergie : on dit souvent que si Internet était un pays, il serait le troisième consommateur d'électricité du monde et un très gros pollueur. Les câbles sous-marins par lesquels passe le flux de bits informatiques ont un tracé et on pourrait imaginer qu'ils soient un jour interrompus volontairement ou par accident – en 2011, une paysanne de soixante-quinze ans coupa d'un coup de bêche un câble qui traversait son jardin et partant l'accès Internet d'une partie de l'Arménie. Les données sont stockées, donc soumises à un pouvoir, les flux numériques passent par des routeurs, dépendent de sociétés qui ont des bureaux... Et qui pourraient éventuellement y ajouter des dispositifs d'espionnage.

La matérialité du cyberspace nourrit des scénarios catastrophe où Internet (ou *a minima* le système de production du bitcoin) se heurte aux limites de sa consommation énergétique, où les réseaux sont physiquement coupés et les infrastructures submergées par le réchauffement climatique, perturbés par une explosion atomique ou une tempête électromagnétique. Sans oublier les attentats menés par des groupes armés attaquant par exemple les *data centers*. La matérialité, ou plutôt le substrat matériel du cybermonde, nourrit un tel imaginaire apocalyptique que l'on s'étonne que la collapsologie lui laisse si peu de place.

Sans même entrer dans l'hypothèse de la mégacatastrophe ou de l'ultrasabotage, il est ironique de voir comment nous sommes passés de l'idée d'un monde libre sans frontières à celle du grand chaos. Il est question de dispositifs d'interruption (des sénateurs américains ont proposé de créer un *kill switch*, un bouton qui permettrait au président américain de couper Internet), de capacité de s'isoler des influences étrangères (la Chine avec sa « Grande Muraille de feu » et sa capacité de fonctionner comme un Intranet⁷). Que ce soit pour des raisons de souveraineté (la Russie se préparant à une déconnexion temporaire d'Internet en cas de cyberattaque et rapatriant ses données pour les préserver de l'espionnage), ou pour développer une politique de censure (lois anti-*fake news*, anti-haine...), de nombreux pays se rappellent que l'on peut légiférer, isoler et surtout agir sur des sociétés (plateformes et autres) qui ont une adresse et qui sont soumises à des législations ou à des pressions.

7. C. Cimpanu, « L'Internet chinois est en réalité un Intranet dit Oracle », *ZDnet*, 24 juillet 2019.

Codes et croyances

La dimension dite de la couche logicielle – nous y regroupons les applications des programmes, et les services et protocoles qui dirigent les bits dans cet espace – nous rappelle que, contrairement à l'espace physique, il n'y a pas d'abord des gens et des choses, puis des codes et des lois pour réguler leur activité, mais que les algorithmes commandent la possibilité même d'existence du cyberspace. Qu'il s'agisse de l'adressage, du fonctionnement des réseaux sociaux, ou de la moindre communication, il y a toujours en arrière-plan un code qui impose un ordre ou un chemin aux électrons. S'il y a des tuyaux et des terminaux pour accéder au cyberspace, applications, protocoles, langages, normes et algorithmes y régissent ensuite toute activité.

Dans le cyberspace, avons-nous dit, la route précède le territoire et la possibilité de la rencontre constitue l'espace. C'est un milieu où se produisent des événements suivant des règles établies par le calcul et surtout susceptibles de mutations rapides. L'incessant processus de traduction d'instructions, c'est-à-dire de délivrance d'ordres à des machines, qui soutient la sphère d'informations, implique lui aussi des risques bien connus, ne serait-ce que des logiciels malicieux qui peuvent en perturber le fonctionnement, soit en accédant à des données non autorisées, soit en affectant des dispositifs. Cela implique que le maître du code soit le maître tout court. Ou au moins que le tricheur (celui qui « imite » l'algorithme qui donne accès à, garde les données, fournit les instructions...) puisse rivaliser avec le propriétaire légitime. La piraterie informatique, art tout d'imitation, consiste, après tout, à utiliser les logiciels afin de donner des ordres illicites (« fournis-moi tes données », « cesse de fonctionner »...) à des machines. Donc en cassant ou en surmontant des codes. Mais tout cela renvoie aux règles d'un tiers acteur : l'opérateur technique.

Un exemple : si un gouvernement veut faire disparaître certains contenus des réseaux sociaux (discours de haine, par exemple), il ne peut que menacer les GAFAM⁸ de sanctions s'ils tardaient à retirer les contenus ou les comptes, à les signaler, à les déréférencer... Or c'est ce qu'ils désiraient faire, ce qu'ils ont intérêt à faire – M. Zuckerberg n'est pas satisfait, que ce soit par conviction personnelle ou comme gestionnaire, d'être accusé d'avoir fait élire Trump – et ce qu'ils sont seuls à pouvoir faire grâce à leurs algorithmes et à leur puissance de contrôle. Puisque les événements nous dépassent, feignons de les organiser !

La dimension logicielle implique un transfert de pouvoir à des acteurs économiques (les GAFAM et les BATX, leurs équivalents

8. Acronyme des géants du web : Google, Apple, Facebook, Amazon et Microsoft.

chinois) ainsi qu'un colossal pouvoir de perturbation pour des acteurs, étatiques ou non étatiques, qui savent profiter des failles du système. Et les grands du Net, qui échappent à certains égards au pouvoir territorial de l'État « dans la vie réelle », ne serait-ce que par l'optimisation fiscale ou en déployant leur propre diplomatie d'influence, restent les gardiens du cyberspace.

Enfin, la troisième couche est dite sémantique ou cognitive en ce sens qu'elle vise une cible ultime : le cerveau humain. Le cyberspace est chargé de sens par des acteurs. Ou plus exactement l'information qui y prolifère produit des effets de sens : croyance, adhésion, rassemblement, panique, désir, intérêt... Bâti sur des infrastructures des plus tangibles, il fait interface avec notre imaginaire. Il résulte d'interactions qui se prêtent à des représentations. Dans le monde numérique, trouver l'information ne consiste pas à repérer l'emplacement de son contenant (un livre p.e.) comme sur une carte, mais à suivre un trajet. Les actes que nous accomplirons (taper un mot, cliquer) provoqueront des déplacements dans l'information. C'est pourquoi nous avons souvent dit que nous avons besoin de portulans. Pour mémoire, un portulan est une carte destinée à la navigation et utilisée à l'ère des Grandes Découvertes maritimes : il indique les vents, les courants..., et sert bien davantage à choisir une direction pour parvenir à son but, ou à estimer un trafic, qu'à évaluer la dimension des continents, l'emplacement des villes et des provinces, comprendre le relief.

La dimension sémantique a d'autres implications. Nous sommes de plus en plus tentés de considérer le cyber comme un danger, quelques années après en avoir célébré la nature intrinsèquement démocratique et la capacité d'imposer la vérité par l'intelligence des foules⁹. Autour du procès fait aux *fake news*¹⁰, à la postvérité, après les soupçons d'interférences électorales *via* les réseaux sociaux, l'exaltation de l'espace de liberté et de créativité cyber est passée de mode. On peut aussi regarder le cyberspace comme le champ d'une guerre de l'attention. Au-delà de la question de la falsification (le fait que faux comptes, fausses nouvelles, fausses sources, fausses communautés militantes y prolifèrent, surtout en quelques clics) se pose celle du contrôle du rapport cerveau/cyberspace.

Le fait que nous puissions porter de précieuses secondes de cerveau humain où nous voulons dans le cyberspace n'est pas synonyme de disponibilité infinie du savoir ou de débat permanent d'où émergerait la vérité conquise par l'intelligence des foules. D'une part,

9. Voir Médium n° 29, « Réseaux, après l'utopie », hiver 2011 (au moment du printemps arabe).

10. F.-B. Huyghe, *Fake News. La manipulation en 2019*, Paris, va Éditions, 2019.

l'attention est une marchandise rare et un carburant pour les grandes entreprises du Net : la diriger et la capter, c'est à la fois la revendre comme ressource publicitaire, rendre un public encore plus captif et accumuler des données sur chacun, donc rendre chaque acteur économique ou le citoyen plus prévisible. Mais cette attention est aussi rebelle, elle tend à échapper aux appareils traditionnels d'information et de conformité idéologique : on rejoint des communautés de conviction, on se forge sa propre vérité, ses propres autorités et références, on milite, on croit, on mobilise. Entre éventuels manipulateurs (à des fins idéologiques ou intéressées) et régulateurs (ONG et médias classiques pratiquant le *fact checking* et la signalisation, États légiférant...), la partie est devenue complètement ouverte.

Le grand retour

Le caractère métaphorique du vocabulaire relatif à l'espace cyber n'implique pas pour autant que nous devions traiter les mots comme le simple symptôme de notre incapacité à penser le nouveau. Au contraire, nous devons apprendre à transposer des notions anciennes. À commencer par la frontière, qui est à la fois la ligne de front où se partagent deux forces militaires et la limite territoriale des pouvoirs du souverain : là où ses lois ne s'exercent plus et où en commencent d'autres. La frontière est la condition d'un droit applicable, mais aussi des limites d'un pouvoir de contrainte.

En ce sens, la « balkanisation du Net »¹¹, le fait que des États puissent contrôler les contenus qui s'échangent, assurer leur sécurité ou leur monopole sur les données qui y sont stockées, se préserver d'invasions par d'éventuelles coupures ou fermetures d'accès (développement des *spinternet*¹², exercice de coupure provisoire en Russie dans l'éventualité d'une attaque), nous rappelle que le cyberspace reste divisé en territoires. Certains sont « secrets », en ce sens que, comme dans le *Darkweb*, ce sont des *Terra Incognita* que ne parcourent que des initiés. Demain parlerons-nous de champs de bataille cyber et de conquêtes et invasions ?

Le territoire, c'est-à-dire la coïncidence d'une zone où peut se déployer l'activité d'une espèce¹³ et du sens qu'elle donne à cet espace. Que ce soit sous la forme de la souveraineté, du rapport de force, ou

11. M. Mueller, *Will the Internet Fragment? Sovereignty, Globalization and Cyberspace*, John Wiley & Sons, 2017.

12. Fragmentation d'Internet en réseaux fermés indépendants. L. Encinas, « Le *spinter*. Autopsie d'un terme politique », Usbek & Rica, 15/08/2017.

13. Nous disons une espèce et pas seulement les hommes pour rappeler le lien avec la notion de territoire en éthologie, espace de sécurité dont l'usage répond à des règles et à des rites.

au sein des isolats cognitifs que nous créons en nous rattachant à des communautés en ligne, le cyberspace ne s'est nullement libéré des contraintes du territoire. Donc moins encore du politique, contrairement à ce qu'annonçaient nos utopies et nos dystopies. ┘



JACQUES LAFAYE ET BRUNO SAINJON

QUAND DES INNOVATIONS REMETTENT EN CAUSE LA MAÎTRISE DE L'ESPACE

Évoquer début 2020 la remise en cause de la maîtrise de certains espaces renvoie aux évolutions, voire à la révolution, qu'est en train de connaître l'espace exo-atmosphérique. Jusqu'à une période récente, il était encore possible de considérer celui-ci comme un milieu relativement protégé, susceptible d'échapper aux confrontations qui ont jalonné l'histoire de l'humanité, et peu concerné par une approche géographique comme le sont les territoires à la surface de la Terre. Pourtant, alors que la conquête spatiale a désormais plus de soixante ans, il existe bel et bien une géographie et une géopolitique de l'espace.

La géographie peut être définie sommairement comme la science de la connaissance des aspects naturels et humains de la surface terrestre qui permet de comprendre l'organisation des phénomènes se manifestant dans notre environnement. On constate que cette définition est facilement transposable à la troisième dimension : l'espace exo-atmosphérique. Une approche géographique, géopolitique et géostratégique de l'espace est indispensable à la compréhension du monde contemporain tant les activités spatiales se définissent dans leur rapport avec la Terre, tant les technologies et les capacités spatiales établissent de nouveaux rapports de force entre États, et tant la dimension géopolitique de l'espace participe à la transformation de la notion même de frontière.



Un nouveau milieu d'affirmation de puissance des États

Dès la guerre froide, l'espace constituait un enjeu pour les grandes puissances, principalement pour les États-Unis et l'Union soviétique. Même si son arsenalisation et le développement d'armes antisatellites (ASAT) basées au sol ou aéroportées avaient débuté dès le début des années 1960 dans ces deux pays, l'espace était resté durant cette période un milieu sanctuarisé car directement lié à la dissuasion nucléaire – il était le lieu de transit des missiles balistiques intercontinentaux – et les nations ayant droit au chapitre appartenaient à un club très fermé. Par ailleurs, les capacités spatiales, utiles notamment pour observer les arsenaux adverses, participaient à l'équilibre nucléaire et ne pouvaient raisonnablement constituer des cibles militaires conventionnelles.

Cette sanctuarisation de l'espace s'est maintenue jusqu'au milieu des années 2000. L'espace exo-atmosphérique était alors l'objet d'une domination américaine sans partage, le grand compétiteur qu'était l'Union soviétique ayant disparu. C'est aussi durant cette même période que la France a développé ses programmes spatiaux spécifiquement militaires, tel qu'Hélios pour l'observation, ainsi que des capacités en matière d'écoute électromagnétique. Les conflits qui ont émaillé les années 1990 à 2005 (guerre du Golfe, Kosovo...) ont fait un large usage des capacités spatiales, notamment américaines, et en particulier du système GPS.

Cette situation a été remise en question à partir du milieu des années 2000 avec, d'une part, la volonté de la Russie de revenir dans le jeu des puissances avec lesquelles il faut compter et, d'autre part, celle de la Chine de contester la domination américaine. N'oublions pas que l'effort spatial chinois s'est effectué dans le long terme et que la Chine fut la cinquième puissance à placer par ses propres moyens un satellite en orbite en 1970, après l'Union soviétique, les États-Unis, la France et le Japon. Remarquons également qu'elle a très tôt pris ses distances avec l'Union soviétique et a tenu à réaliser seule lanceurs et satellites.

Les leçons de la guerre du Golfe et l'avantage procuré aux États-Unis par ses capacités spatiales ont bien été comprises. D'anciennes grandes puissances, ou des pays aspirant à le devenir, ont fait le constat qu'elles n'avaient finalement été que des spectateurs de la démonstration de force américaine. C'est ce qui va amener la Chine, forte de sa vitalité économique, à faire d'importants efforts pour développer ses systèmes spatiaux tout comme la Russie pour relancer les siens. Ces deux pays ont par ailleurs investi dans des systèmes antispatiaux. En janvier 2007, la Chine a réalisé avec succès l'interception d'un de ses satellites à une altitude de huit cents kilomètres par un engin dérivé du missile balistique SC-19, démontrant ainsi à la face du monde sa maîtrise des armes cinétiques antisatellites.

Bien entendu de telles démonstrations ne sont pas nouvelles. Les commentateurs avaient oublié un peu vite que les Américains et les Soviétiques avaient procédé à des démonstrations de ce type avec les missiles *Bold Orion* (aussi appelés WS-199B) et VI000 en 1959 et 1961 respectivement. Les Américains ont d'ailleurs par la suite mis au point le missile ASM-135 ASAT, tiré d'un avion F15, et qui utilisait le puissant radar de pointe avant du F15 comme moyen de désignation de la cible. C'est ce système qui, en 1985, a été utilisé pour détruire le satellite *Solwind*. Aujourd'hui, un système américain à capacité antisatellites existe ; il est fondé sur les missiles RIM-161 Standard Missile 3 directement issus du programme de défense antimissile balistique (DAMB) et mis en œuvre à partir de croiseurs.

C'est d'ailleurs avec ce moyen qu'a été détruit en 2008 un de leurs satellites avant sa rentrée atmosphérique, et ce pour répliquer à la démonstration chinoise.

Il est intéressant de constater que la position française a elle aussi évolué progressivement : les documents officiels récents tels que la *Revue stratégique* de 2017 et *Chocs futurs* du Secrétariat général de la défense et de la sécurité intérieure (SGDSN) ont pour la première fois mentionné l'arsenalisation ou l'insécurisation de l'espace et ont cité « l'espace exo-atmosphérique » dans le cadre de la rubrique « des espaces contestés ». Il y est notamment indiqué qu'il s'agit d'un milieu « peu régulé » et que la banalisation de son accès va en faire un domaine de confrontation entre États.

Les positions très récentes adoptées aux États-Unis viennent renforcer cette tendance. Lors de la troisième réunion du National Space Council, le 1^{er} juin 2018, le président américain a souligné l'importance du spatial en matière de création d'emplois et de fierté nationale, mais aussi dans le domaine de la défense. C'est dans ce contexte qu'il a demandé à la Défense de mettre en place une *Space Force*. Après avoir affirmé sa détermination à maintenir et à renforcer la suprématie américaine dans l'espace, et indiqué vouloir soutenir les ambitions spatiales du secteur privé national, notamment en modernisant un corpus réglementaire estimé obsolète, il a signé la *Space Policy Directive 3* (SPD 3), un texte qui précise un ensemble de lignes directrices destinées à permettre aux États-Unis d'occuper la place de *leader* dans le domaine de la gestion du trafic spatial et d'atténuer l'impact des débris spatiaux.

Ici encore, il ne s'agit pas à proprement parler d'une nouveauté. Les États-Unis ont toujours considéré l'espace comme un milieu de conquête et tenu à s'en assurer le contrôle, la défense américaine étant corrélativement très dépendante du spatial. L'essai chinois, début 2007, a clairement relancé la crainte que cette suprématie soit contestée à l'avenir, et les dernières déclarations et décisions du président Donald Trump ne font en réalité qu'affirmer haut et clair ce qui était dans tous les esprits depuis une dizaine d'années.

Plus récemment encore, l'intervention de Florence Parly, ministre des Armées, le 7 septembre 2018, indique que la France assume aujourd'hui un nouveau discours sur l'espace, orientation confirmée par le président de la République le 13 juillet 2019 puis déclinée par la ministre le 25 juillet. Elle souligne l'importance de l'espace pour les armées françaises et la souveraineté de la France. Des déclarations telles que « opérer grâce à l'Espace et dans l'Espace, c'est notre horizon » ou « protéger nos moyens dans l'espace » l'attestent.

Le moins que l'on puisse dire, c'est que le jeu des puissances ne se calme pas puisque l'Inde a procédé le 27 mars 2019 à la destruction par missile d'un de ses satellites à trois cents kilomètres d'altitude. On a aussi pu constater avec les réactions américaines combien ce sujet provoquait un certain agacement sous couvert du risque de pollution de l'espace par les débris issus de tels tests.

Par ailleurs, une difficulté tient au fait que le milieu spatial est naturellement agressif en raison des conditions physiques qui y règnent. Les menaces les plus à craindre ne sont probablement pas les moyens cinétiques. Il est en effet possible de neutraliser un moyen spatial sans le détruire grâce à l'emploi de moyens non cinétiques (brouillage, aveuglement par laser, attaques cyber, rendez-vous en orbite) plus ou moins discrets, et surtout beaucoup plus difficiles à détecter et à attribuer.

Un manque de régulation qui laisse libre cours aux ambitions

Les grands principes internationaux régissant l'utilisation de l'espace ont été élaborés et adoptés durant une période d'une vingtaine d'années sur fond de guerre froide de 1958 à 1979. Le traité de l'espace (*Outer Space Treaty*) est entré en vigueur le 10 octobre 1967 et a posé les bases d'un accord sur l'exploration de l'espace dans un climat de course à la conquête lunaire entre les deux « super grands ». Il stipule notamment que « l'exploration et l'utilisation de l'espace, incluant la Lune et les autres corps célestes, devront être entreprises pour le bénéfice et les intérêts de toutes les nations, indépendamment de leurs niveaux de développement économique et scientifique, et devra être l'affaire de toute l'humanité ». En pratique, la seule réelle contrainte imposée par ce traité est l'interdiction du déploiement en orbite d'armes de destruction massive – il est très peu explicite sur d'autres utilisations militaires de l'espace.

Des discussions internationales sur le contrôle des armements dans l'espace se sont poursuivies depuis les années 1980, mais n'ont pas abouti à la signature de textes juridiquement contraignants, bien que la Conférence du désarmement prenne en compte depuis 1982 l'arsenalisation de l'espace au travers d'un thème spécifique : *Prevention of an Arms Race in Outer Space* (PAROS). Pendant la décennie 2000, le couple Russie-Chine a présenté des projets juridiquement contraignants portant sur l'interdiction généralisée de déployer des armes dans l'espace (PPWT) et de recourir à la force contre des objets spatiaux. La Russie, de son côté, a proposé un concept d'engagement à ne pas déployer d'armes en premier

dans l'espace. Mais ces deux projets souffrent de graves lacunes et incohérences, notamment la difficulté à définir ce qu'est véritablement une arme spatiale, et surtout l'absence de mécanismes de vérification crédibles et partagés.

Compte tenu de ces difficultés, l'Union européenne a lancé dès 2008 un projet de code de conduite sur les activités extra-atmosphériques et dans l'enceinte du Comité pour l'utilisation pacifique de l'espace extra-atmosphérique (CUPEEA) à Vienne. Il s'agit essentiellement de promouvoir des mesures de confiance et de transparence fondées sur l'échange d'informations, telles que la notification des lancements spatiaux et des manœuvres potentiellement dangereuses, ainsi que sur des engagements comme celui de ne pas détruire ou endommager des systèmes spatiaux. Cependant, ce code s'est heurté à l'opposition de la Chine et de la Russie, qui l'ont perçu comme un concurrent à leurs propres propositions. D'autres discussions et propositions ont été lancées, mais elles ont toujours fait face à une opposition virulente de la Russie.

En marge des travaux d'élaboration des traités, et concernant des aspects plus techniques et technologiques, les États-Unis, par l'intermédiaire de la DARPA, ont, courant 2016, réuni un *consortium* baptisé *Consortium for Execution of Rendezvous and Servicing Operations* (CONFERS) dont l'objectif est de définir des standards pour des activités de « rendez-vous » et de « services » en orbite, standards pour lesquels il n'existe à ce jour aucune vision partagée. Les membres de ce *consortium* sont des opérateurs de satellites, des constructeurs de satellites de services, des assureurs, essentiellement américains. Seuls deux industriels européens, Airbus et TAS, sont présents. La DARPA espère aboutir à une norme mondiale – il est important pour les industriels intéressés par le sujet de participer, car les travaux de normalisation devraient directement influencer les réglementations techniques futures.

Ce manque de régulation, voire l'absence de réelles contraintes, ouvre la porte à des comportements peu imaginables il y a encore une dizaine d'années, comme une possible compétition minière pour l'exploitation des astéroïdes. Ainsi, les États-Unis ont adopté en 2015 une loi qui fait officiellement de l'espace un nouveau territoire pour la recherche de matières premières. Le Luxembourg a été le deuxième pays au monde à se doter d'un cadre juridique pour exploiter les ressources spatiales : le 13 juillet 2017, il a adopté une loi autorisant l'exploration et l'utilisation des ressources de l'espace. « Les ressources de l'espace sont susceptibles d'appropriation » stipule son premier article. Le gouvernement luxembourgeois souligne qu'il ne s'agit pas d'ouvrir la porte à des revendications de souveraineté

sur les corps célestes, interdites par le traité international de 1967, mais de permettre d'exploiter ce qu'ils contiennent, tout comme les océans sont sillonnés par les pêcheurs sans qu'ils en soient pour autant propriétaires.

De nouveaux acteurs

Le secteur du spatial en général et du spatial militaire en particulier connaît depuis quelques années de nombreux bouleversements venus des États-Unis. Désormais, ce ne sont pas seulement des pays qui affirment ou réaffirment leurs intentions de puissance, mais également des acteurs privés. Cette « révolution dans les affaires spatiales », appelée parfois *New Space*, a été très largement ignorée ou sous-estimée par les acteurs européens du domaine. Pourtant, depuis le milieu des années 2000, les signes étaient nombreux et largement relayés par la presse spécialisée. Le changement de situation est particulièrement visible et ressenti pour l'accès à l'espace où les images spectaculaires de retour d'étages récupérables de lanceurs de la société d'Elon Musk Space Exploration Technologies (SPACE X) ont fait le tour du monde. La révolution concerne aussi les systèmes orbitaux avec l'apparition de satellites plus petits, moins coûteux et avec des performances parfois suffisantes pour intéresser la défense. Tout cela s'accompagne d'un raccourcissement des temps de conception des plateformes et des charges utiles.

Ce qui est nouveau aujourd'hui, ce sont les changements d'acteurs et la contraction du temps d'élaboration de nouveaux produits. Les Européens n'imaginaient pas que des personnes privées ayant fait fortune dans des secteurs n'ayant rien à voir avec le spatial (Paypal, Amazon...) seraient mues par une ambition qui les amènerait à se donner les moyens de bâtir une nouvelle industrie employant de nouvelles méthodes. Ces personnes ont un parcours peu lisible pour un Européen ; Elon Musk, par exemple, a changé deux fois de nationalité, a fait des études diversifiées marquées d'interruptions, décidant de créer en 2002 SPACE X parce qu'il estimait que la NASA manquait d'ambition. Il faut aussi remarquer qu'aux États-Unis, les acteurs étatiques, à commencer par cette NASA si critiquée, ont finalement largement collaboré en mettant de nombreux moyens et compétences à disposition de ceux qui portaient cette ambition bien qu'ils ne soient pas à l'origine des nouveaux concepts.

Cependant, cette « nouveauté » de l'acquisition de capacités par des acteurs privés aux États-Unis n'est pas nouvelle ; elle fait partie intégrante de l'histoire de ce pays, y compris dans le domaine de la

science fondamentale. Si on considère l'exemple de l'astronomie et de l'astrophysique, de nombreux observatoires de premier plan furent financés par des milliardaires ayant fait fortune dans les secteurs industriels qui ont accompagné le développement du pays. Hier, c'est J. D. Hooker, magnat de la sidérurgie, qui finançait le télescope de deux mètres cinquante avec lequel Hubble allait découvrir l'expansion de l'univers ; vingt ans plus tard, c'est au tour de la fondation Rockefeller avec le télescope de cinq mètres du mont Palomar ; aujourd'hui, ce sont Elon Musk, Jeff Bezos et d'autres qui s'impliquent dans l'aventure spatiale et portent une ambition digne d'un État. On observe d'ailleurs des signes du même type autour de l'enjeu d'un avion d'affaires supersonique.

Des acteurs nouveaux se sont même emparés de sujets typiquement du ressort des États, essayant de trouver des solutions au manque de réglementation internationale en proposant des règles de conduite, des pratiques standardisées ou des accords spécifiques. C'est ainsi que des initiatives universitaires ont été lancées avec l'objectif de recenser l'état du droit international applicable aux activités spatiales militaires en élaborant des manuels, dans le même esprit que le manuel de Tallinn pour le domaine cyber. Les réflexions sont menées par des groupes d'experts composés de spécialistes de droit spatial et de droit militaire et d'opérationnels sur une base de représentation purement personnelle n'engageant que leurs auteurs afin de faciliter l'obtention d'un consensus. La première, *Manual on International Law Applicable to Military Uses of Outer Space* (MILAMOS), est pilotée par l'université McGill du Canada. La seconde, WOOMERA, à l'ambition plus modeste, vise à faire un état du droit applicable au recours à la force et à la conduite des hostilités dans et depuis l'espace extra-atmosphérique.

■ Une diffusion des technologies spatiales sur fond de recherche de technologies disruptives

Ce changement de paradigme d'un milieu spatial exempt de menaces crédibles à un milieu spatial désormais menacé s'est encore renforcé tout au long de la décennie 2010 sous l'impulsion du développement de nouvelles technologies visant notamment à réduire la taille des satellites. C'est la *Small Satellite Revolution* lancée aux États-Unis qui a naturellement joué un rôle dans les systèmes embarqués et leur miniaturisation. Tous les sous-systèmes qui interviennent sont concernés par cette tendance. Il est aujourd'hui possible d'intégrer de la propulsion électrique à des satellites de petite taille et même à des nanosatellites. Ce mode de propulsion permettra d'évoluer en orbite et de rendre ces petits satellites manœuvrants. Lorsqu'on associe cette fonctionnalité à de nouveaux capteurs (optroniques ou radar) et de

la robotique spatiale, on peut facilement imaginer ce que cela ouvre comme possibilités, notamment pour les applications militaires dans l'espace.

Les technologies deviennent également beaucoup plus accessibles, dans le spatial comme dans d'autres secteurs : leur diffusion augmente et permet à un nombre croissant de pays de disposer d'un satellite ; aujourd'hui, ils sont plus de soixante, alors qu'il y a encore vingt ans, le « club » avait peu évolué depuis la fin de la guerre froide. L'intérêt d'acteurs privés en mesure de financer un effort technologique dans le spatial fait qu'on doit s'attendre à un développement rapide de technologies profondément duales avec les risques afférents. Il ne s'agit pas de prétendre que des satellites de petite taille pourront répondre à tous les besoins. Mais on ne peut plus ignorer leurs apports, y compris pour des applications opérationnelles.

Il existe également aux États-Unis plusieurs initiatives en faveur de percées technologiques radicales susceptibles de « changer la donne ». Par exemple, le projet *Breakthrough Starshot*, financé par Iouri Milner, qui a démarré en 2016 et qui se propose de trouver des solutions aux contraintes de temps imposées par les méthodes de propulsion conventionnelles pour l'exploration lointaine de l'espace. Pour cela, il suggère d'envoyer un grand nombre de petites sondes spatiales de très faible masse munies de voiles solaires qui seraient accélérées par la pression de radiation engendrée par l'énergie d'un laser basé sur Terre. L'objectif affiché est de parvenir à atteindre environ 20 % de la vitesse de la lumière. La flotte de petites sondes serait accélérée sur une distance de l'ordre de deux millions de kilomètres. Bien entendu, un tel projet comporte des défis techniques et technologiques à tous les niveaux. N'oublions pas que ce projet permet de reprendre des études et des expérimentations, notamment sur des sources laser de très grande puissance, qui avaient été entamées lors de l'Initiative de défense stratégique au début des années 1980. Même si l'objectif initial ne peut être atteint, les avancées obtenues pourraient révolutionner notre manière d'explorer l'espace à commencer par le système solaire. De surcroît, la mise au point de capteurs performants de très faible masse aurait automatiquement des répercussions sur les activités militaires dans l'espace circumterrestre.

Exister comme puissance spatiale au XXI^e siècle

Si les Européens accusent un retard, c'est avant tout par manque d'initiative et d'audace. En cela la situation *New Space* n'est pas radicalement différente de celle de l'*Old Space*. L'Union soviétique

puis les États-Unis ont conquis l'espace en 1957 et 1958, la France en 1965, soit seulement sept ans plus tard. Ce qui surprend aujourd'hui, c'est l'accélération du *tempo* de l'innovation ainsi que la multiplication du nombre d'acteurs étatiques et privés. Nous ne sommes plus dans un club fermé avec pour seuls membres des interlocuteurs que nous connaissons bien.

En choisissant une attitude de suiveur et en refusant le risque lié à l'innovation, les Européens s'étaient placés en position au mieux de deuxième. La situation est plus critique aujourd'hui avec les ambitions chinoises clairement affichées sur tous les segments du spatial, qui risquent de reléguer l'Europe à un rôle marginal. L'inflexion politique donnée en France mi-2019 est le signal d'une volonté de ne pas s'en satisfaire.

Il est et sera de plus en plus indispensable de « savoir ce qui se passe » dans l'espace tant en termes de la population d'objets spatiaux que des conditions physiques qui y règnent à un instant donné. Pour ce faire, la disponibilité d'un système souverain de surveillance de ce milieu ainsi que de capacités de « météorologie spatiale » est indispensable afin d'être capable de différencier une agression subtilement menée d'une panne toujours possible. La France, qui fait partie du club très fermé des pays disposant déjà de telles capacités, notamment avec le système GRAVES de l'ONERA opérationnel depuis 2005, prépare leur renouvellement. Il faut cependant stimuler la recherche technologique en France et en Europe « à l'américaine », c'est-à-dire en fixant des objectifs apparemment inatteignables. C'est à cette condition qu'on aboutit à des concepts et à des technologies disruptifs ! C'est cette attitude qui permet d'éviter d'être surpris alors que l'on a affirmé quinze ans auparavant : « Ce n'est pas possible, ça ne marchera jamais. » ┐



ENTRETIEN AVEC JEAN-FRANÇOIS CLERVOY

LA CONQUÊTE SPATIALE, DE LA GUERRE FROIDE À LA COOPÉRATION INTERNATIONALE

Inflexions : *Jean-François Clervoy, contez-nous les débuts de la conquête spatiale.*

Jean-François Clervoy : Par nature, l'homme est un explorateur. Mais l'espace a été difficile à atteindre en raison des technologies qu'il est nécessaire de maîtriser pour se libérer de la contrainte physique de la gravité terrestre – pour mettre un homme dans l'espace, il faut lui apporter une énergie équivalente à celle pouvant alimenter un pays entier en électricité. Son exploration est la réalisation d'un vieux rêve de l'humanité ; nombre de récits ont imaginé les premiers pas de l'homme sur le plus proche objet céleste de la Terre : son satellite, la Lune, distant de quatre cent mille kilomètres. Les fictions de Jules Verne puis d'Hergé m'ont ainsi fait rêver comme elles ont fait rêver plusieurs générations avant moi.

Les pionniers de l'ingénierie spatiale ne sont pas des romanciers mais des physiciens : le Russe Constantin Tsiolkovski invente les fusées à étages, les carburants liquides, les moteurs, la stabilisation par gyroscopes ; en 1926, l'Américain Robert Goddard fait décoller la première fusée à carburant liquide ; l'Allemand Hermann Oberth lance sa propre fusée en 1931 ; le Français Robert Esnault-Pelterie est à l'origine de nombreux concepts techniques comme les moteurs-fusées, la propulsion, le guidage, la navigation, la rentrée atmosphérique, l'usage de rétrofusées. C'est ainsi que sont nés les premiers engins spatiaux expérimentaux.

Inflexions : *En quoi les guerres ont-elles stimulé le développement de ces engins spatiaux ?*

Jean-François Clervoy : La Seconde Guerre mondiale est un moment décisif dans le développement de ces technologies. Très tôt l'armée allemande s'y intéresse dans l'optique de les introduire dans des systèmes d'arme : les premières fusées sont les V2, produites à plusieurs milliers d'exemplaires et lancées contre l'Angleterre. Elles ne sont destinées qu'à être des armes – la lettre V est l'initiale de *Vergeltungswaffe* (« arme de représailles »). À la fin du conflit, les Soviétiques font main basse sur le matériel et les Américains

accueillent à bras ouverts les ingénieurs allemands. La guerre froide prend le relais. L'Union soviétique développe alors une industrie militaire spatiale sous la direction de l'ingénieur astronautique Sergueï Korolev, qui est chargé par Staline de travailler sur les V2 récupérés en Allemagne afin de développer un programme de missiles intercontinentaux. Les Soviétiques ont les premiers compris l'intérêt d'utiliser des fusées à longue portée pour projeter une charge nucléaire sur le continent américain. Parallèlement, côté américain, l'ingénieur allemand Werner von Braun prend la responsabilité du programme de développement des missiles balistiques pour l'armée de terre.

Inflexions : *Pourquoi envoyer un homme dans l'espace ?*

Jean-François Clervoy : D'une certaine manière, la menace atomique stérilise la recherche spatiale. Il n'y a rien d'autre à développer que des fusées plus lourdes et plus puissantes. Or les ingénieurs souhaitent poursuivre l'exploration spatiale. La rivalité se déplace sur le terrain de la propagande avec, pour chaque camp, l'impératif de prouver qu'il est le meilleur. Ce déplacement de la guerre sur le terrain médiatique stimule une fois encore, et de façon décisive, la conquête spatiale. Les ingénieurs prennent alors le pas sur les stratèges. Sergueï Korolev, qui a conçu une fusée balistique (*Semiorka*) capable de porter une bombe nucléaire, parvient à convaincre les responsables politiques de l'utiliser à des fins expérimentales. C'est ainsi qu'est lancé le premier satellite, *Spoutnik 1*, en 1957. C'est le premier pas de l'exploration spatiale. Cette réussite est reçue comme un événement planétaire. Korolev sera par la suite l'artisan des nombreux succès soviétiques : c'est sous sa direction que seront réalisés l'envoi du premier être vivant dans l'espace, la chienne Laïka (1957), puis le premier vol d'un homme en orbite terrestre, Youri Gagarine (1961), suivi du premier vol d'une femme, Valentina Terechkova (1963), et la première sortie spatiale, par Alexeï Leonov (1965). Chacun de ces exploits apporte aux Soviétiques une publicité mondiale de leur avance technologique.

La guerre froide est une guerre de propagande. Chaque puissance souhaite être devant l'autre, que ce soit aux Jeux olympiques ou dans la conquête spatiale. Lorsque *Vostok* et *Mercury*, les premiers programmes spatiaux habités soviétique et américain, s'achèvent, les Soviétiques dominent : premier objet spatial, premier homme dans l'espace, premier vol de plus de vingt-quatre heures, premiers vols conjoints de deux vaisseaux habités. Ils détiennent le record du nombre d'orbites au cours d'un vol : quatre-vingt-un tours de Terre à bord de *Vostok 5* pour le cosmonaute Valeri Bykovski en 1963. La durée de leurs vols est nettement supérieure et leur expérience spatiale cumulée atteint

presque seize jours passés en orbite, contre seulement deux pour les Américains. À jamais le premier astronaute de l'humanité est soviétique. Une cuisante défaite pour les Américains.

Inflexions : *Quels sont les liens entre la conquête spatiale et l'engagement politique ?*

Jean-François Clervoy : Ces liens sont décisifs tout au long du XX^e siècle. Les engagements des programmes spatiaux se font aux plus hauts niveaux politiques. Les succès soviétiques entraînent une réaction du président américain John F. Kennedy, qui cherche un moyen de prendre la place de leader dans la conquête spatiale. C'est ainsi que naît le défi lunaire. Dans un discours célèbre prononcé à Washington le 25 mai 1961, il demande au Congrès et au pays tout entier de soutenir un ambitieux défi politique et scientifique : « Je crois que cette nation devrait s'engager à atteindre l'objectif, avant la fin de cette décennie, de faire atterrir un homme sur la Lune et le ramener sain et sauf sur Terre. Aucun projet spatial dans cette période ne sera plus impressionnant pour l'humanité, ou plus important pour l'exploration à long terme de l'espace, et aucun ne sera aussi difficile ou coûteux à réaliser... »

L'effort financier demandé est considérable et l'échéance de dix années semble irréaliste tant les défis technologiques sont nombreux : propulseurs, lanceurs, vaisseaux, procédures, trajectoires, guidage, installations... tout est à concevoir. Le Congrès valide le programme et lors d'un second discours prononcé à Houston en septembre 1962, Kennedy réaffirme l'engagement américain : « Nous choisissons d'aller sur la Lune au cours de cette décennie et de faire d'autres choses encore, non pas parce que c'est facile, mais bien parce que c'est difficile. [...] C'est un défi que nous sommes prêts à relever, que nous refusons de remettre à plus tard, et que nous avons la ferme intention de gagner. » Huit ans plus tard, Neil Armstrong et Buzz Aldrin foulaient le sol lunaire.

Inflexions : *Comment est né le projet d'installer des hommes dans l'espace ?*

Jean-François Clervoy : Bien qu'en retard sur les Américains sur ce point-là, les Soviétiques ont l'ambition de faire alunir un homme. Pour cela, il leur faut réussir le tir de la fusée lunaire soviétique, la colossale *N1*. Voisine en taille et en poids de sa concurrente américaine *Saturn V*, son premier étage, qui comporte trente moteurs, est le plus puissant jamais construit. Les deux premiers lancements inhabités échouent, le second seulement treize jours avant le décollage d'*Apollo 11*. Le 27 juin 1971, un nouveau tir automatique de la *N1*, qui emporte une maquette du vaisseau lunaire, échoue à nouveau, cinquante secondes après le décollage. Un coup dur supplémentaire pour les Soviétiques,

qui, l'année suivante, abandonnent définitivement leur programme lunaire habité après un quatrième lancement raté.

Suite à ces échecs successifs, l'Union soviétique engage sa course à l'espace dans un autre domaine : les séjours de longue durée à bord de stations spatiales. C'est d'abord *Saliout 1* et ses deux modules habitables – elle est la première des huit stations qui ont permis aux Soviétiques de reprendre le *leadership* en matière de présence humaine permanente en orbite. Les cosmonautes Dobrovolski, Patsaïev et Volkov sont les premiers humains à séjourner dans une station orbitale. Malgré un début d'incendie, qui aurait pu écourter leur mission, ils portent le record de vol humain dans l'espace à vingt-trois jours, effectuant des expériences scientifiques, des observations de la Terre et de l'espace, et des exercices physiques. Mais un drame survient au cours du voyage retour : leur capsule, *Soyouz 11*, se dépressurise accidentellement et les trois cosmonautes périssent d'asphyxie. Après le décès de Kamarov en 1967 à bord de *Soyouz 1*, la conquête spatiale soviétique est à nouveau endeuillée. *Saliout 1* ne recevra plus d'équipage et sera désorbitée en octobre après cent soixante-quinze jours de vol. Mais malgré des échecs nombreux, 1971 marque le début de l'ère des stations spatiales et de la coopération internationale.

Inflexions : *Comment s'est mis en place le principe d'une collaboration internationale ?*

Jean-François Clervoy : La conquête spatiale a montré qu'elle pouvait, occasionnellement, porter un projet de paix. En 1972, les États-Unis et l'Union soviétique signent un accord afin de réaliser un rendez-vous spatial entre leurs vaisseaux respectifs, *Apollo* et *Soyouz*. C'est un geste de détente sans précédent dans le contexte de la guerre froide. Une coopération et des échanges encore inimaginables peu avant voient ainsi le jour. Pour la préparation du vol, les Américains visitent les installations spatiales en Union soviétique et les Soviétiques viennent s'entraîner à la NASA. Les équipes d'astronautes, d'ingénieurs et de techniciens et, à travers elles, les deux nations rivales apprennent à se connaître et à collaborer.

Le 15 juillet 1975, les vaisseaux américain et soviétique décollent à sept heures trente d'intervalle et s'amarrent deux jours plus tard dans l'espace. Pour ne vexer aucune partie en forçant l'une à être passive lors de l'accostage, les Soviétiques ont mis au point un système de jonction symétrique porté par chacun des vaisseaux : deux amarrages sont réalisés, donnant à chacun la possibilité d'être à son tour le vaisseau actif. Trois heures après la jonction en orbite, le sas est ouvert : l'Américain Stafford et le Soviétique Leonov échangent une poignée de main retransmise en direct dans le monde entier. Les téléspectateurs voient les astronautes se congratuler, s'offrir des

drapeaux, des cadeaux et des médailles commémoratives. Pendant les deux jours que dure l'amarrage, ils s'invitent à visiter leurs vaisseaux respectifs et à partager leurs repas. Chacun s'exprime dans la langue de l'autre afin que tous puissent se comprendre.

Aux yeux du monde entier, ces signes d'amitié sont un signal de détente majeur, une première brèche dans un mur de défiance et d'incommunication. Mais le succès politique de cette mission escamote la prouesse technique : pour la première fois, les deux nations ont partagé leurs technologies et leur savoir-faire, ouvrant ainsi la voie au principe d'une collaboration internationale dans l'espace. Il faudra attendre vingt années pour qu'Américains et Russes se rejoignent à nouveau, lors de l'amarrage de la navette *Atlantis* à la station *Mir*, en utilisant d'ailleurs un système d'accostage directement dérivé de celui d'*Apollo-Soyouz*.

Inflexions : *Quelles sont les leçons de la coopération internationale en matière spatiale ?*

Jean-François Clervoy : La grande leçon, c'est l'adaptabilité, c'est la capacité à travailler ensemble dans une proximité scientifique, au-delà des disparités politiques nationales et malgré les différences culturelles, linguistiques et technologiques. Cela s'est fait progressivement, chacune des grandes puissances spatiales avançant dans ce sens. Dans le cadre de la coopération soviétique, la Pologne, la RDA, la Bulgarie, Cuba, la Hongrie, la Roumanie et le Vietnam participent aux missions *Salout 6*. En 1982, le Français Jean-Loup Chrétien rejoint la station soviétique. Au total, entre 1978 et 2014, onze nations différentes sont associées au programme spatial russe, et quatorze participent au programme américain sur navette.

La grande étape est franchie lorsque les Américains proposent aux Russes de s'associer au programme de la station spatiale internationale *ISS*, en 1991. Avec la fin de la guerre froide, les deux puissances éprouvent la nécessité d'une collaboration : les États-Unis sont conscients que l'expérience russe des vols de longue durée leur permettrait d'accélérer le programme de leur future station orbitale, et la Russie, en difficulté économique, doit trouver de l'aide pour financer son programme spatial. Signé en 1992, le programme *Shuttle-Mir* est inédit ; il comprend de multiples échanges d'astronautes des deux nations et des rendez-vous spatiaux entre 1994 et 1998.

En 1994, pour la première fois, un cosmonaute russe, Sergueï Krikalev, part dans l'espace à bord d'une navette américaine. L'année suivante, Norm E. Thagard est le premier Américain à séjourner à bord de la station *Mir*, pour une durée de cent quinze jours. Son voyage est tout un symbole : il quitte la Terre dans une capsule *Soyouz*

pour y revenir dans la navette américaine. Au total, neuf amarrages entre des navettes spatiales et la station *Mir* auront lieu, pour une durée cumulée de quarante-deux jours sur une période de trois ans. Au cours de ce programme, les astronautes américains ont cumulé vingt-six mois de séjour à bord de *Mir*, dont vingt-deux continus. La plus longue mission est réalisée par l'Américaine Shannon Lucid en 1996 : elle y demeure six mois. Le programme *Shuttle-Mir* apporte à la NASA une expérience qu'elle n'aurait pas pu avoir autrement en raison de la perte prématurée de sa station *Skylab* à la fin des années 1970. Il prépare la mise en place de l'*ISS*. Russes et Américains apprennent à partager savoirs et méthodes, à communiquer, à s'entraîner, à travailler et à conduire ensemble un programme spatial. L'expérience française, déjà bien avancée dans la coopération avec les Russes, incite d'ailleurs la NASA à me faire participer à l'une des missions *Shuttle-Mir*. Ce programme est un vrai succès malgré des accidents graves en 1997 : un incendie à bord et une collision qui endommagent gravement et définitivement la station. Il a pour conséquence d'établir une confiance et un partage sans précédent entre Américains et Russes en vue du début des vols d'assemblage puis de l'exploitation de l'*ISS*.

Inflexions : *Comment voyez-vous la présence de l'homme dans l'espace dans les prochaines décennies ?*

Jean-François Clervoy : Aujourd'hui, la rivalité entre les grandes puissances spatiales historiques a cédé la place à une coopération fructueuse matérialisée par le programme de la station spatiale internationale. La question qui se pose est de savoir comment cette collaboration va se poursuivre. Parmi les programmes habités des agences spatiales, il faut distinguer ceux qui concernent l'orbite basse, c'est-à-dire à quatre cents kilomètres de la Terre, et ceux qui concernent la reprise de l'exploration de l'espace lointain : la Lune, les astéroïdes et Mars.

Pour faire suite à l'*ISS*, la Russie a envisagé la construction en orbite d'une nouvelle station spatiale nommée *Opsek* (*Orbital Piloted Assembly and Experiment Complex*) composée de plusieurs modules de l'*ISS*. Mais les restrictions budgétaires orientent de nouveau l'agence spatiale russe vers une coopération internationale avec les mêmes partenaires dans le projet de la station en orbite autour de la Lune appelée *Gateway*. Son objectif : préparer les futurs voyages vers Mars et faciliter le développement d'activités à la surface de la Lune.

Le programme chinois d'une station orbitale est, lui, très affirmé. Au début des années 2020, la Chine aura assemblé une station spatiale permanente appelée *CSS* (*China Space Station*). Depuis dix ans, les modules laboratoires spatiaux *Tiangong-1* et *Tiangong-2* lui ont déjà permis

d'acquérir une solide expérience de vols longs, incluant des sorties dans l'espace ainsi que des rendez-vous et des accostages automatiques et manuels. La *CSS* devrait avoir une structure et un volume proches de ce qu'a été la station *Mir*. La Chine est ouverte à la perspective d'une collaboration internationale. *CSS* pourrait être équipée d'un module d'amarrage universel construit par l'Europe permettant l'accostage de vaisseaux étrangers. Par ailleurs, les Chinois ont annoncé le projet de déposer d'ici 2030 des taïkonautes sur la Lune. Pour l'heure, seules des missions robotiques sont en cours. L'atterrissage réussi de leur sonde *Chang'e 4* sur la face cachée laisse imaginer le réalisme de leurs ambitions.

Ce que nous tous astronautes regrettons, c'est le manque d'ouverture des États-Unis à une coopération de vols habités avec les Chinois. Les Américains y voient même une nouvelle forme de compétition et viennent d'annoncer leur ambition de (re)poser un(e) Américain(e) sur la Lune avant eux, en 2024 !

Inflexions : *Est-ce que ce ne sont pas les contraintes économiques qui vont donner à la conquête spatiale sa forme future ?*

Jean-François Clervoy : C'est le scénario le plus probable pour ce qui concerne l'orbite basse. Aujourd'hui, plusieurs partenaires privés ont pris une place majeure dans la conquête spatiale. *SPACE X* est la première société privée à avoir assuré le ravitaillement de la station orbitale internationale. Créée par Elon Musk en 2002, elle a déjà effectué dix-sept vols de ravitaillement de station grâce à sa fusée *Falcon 9* et à son cargo réutilisable *Dragon*, et réussi la première mission automatique de la version habitable *Crew Dragon*. En 2016, le premier retour contrôlé du premier étage de sa fusée est un succès. *SPACE X* est ainsi en mesure de réduire significativement les coûts de chaque lancement. Elle a aussi réussi le premier vol du lanceur lourd *Falcon Heavy*, qui peut délivrer en orbite basse une charge utile de cinquante tonnes. Boeing devrait aussi tester en 2019 une capsule habitée appelée *Starliner CST-100* lors d'une mission automatique. Ces deux nouveaux vaisseaux habités privés, *Crew Dragon* et *Starliner*, devraient pouvoir servir les rotations d'équipages de l'*ISS* dès 2020 puis, plus tard, transporter des touristes vers les futurs hôtels placés en orbite terrestre. La société privée Bigelow Aerospace développe des modules spatiaux gonflables destinés à la recherche et au tourisme spatial ; deux prototypes ont déjà été testés en orbite et un troisième, de taille réduite, s'est amarré à la station spatiale internationale pour des essais de validation. La société Axiom pense devancer Bigelow avec un autre concept d'habitats en orbite basse, dont le premier module commercial serait attaché à l'*ISS* avant sa fin de vie.

On peut en déduire qu'à l'avenir les activités spatiales en orbite basse seront de plus en plus assurées par le secteur privé, les agences officielles se consacrant elles à la poursuite de l'exploration du système solaire. À cette fin, la NASA achève actuellement la mise au point de sa capsule *Orion* et du lanceur lourd *SLS*. Mais il n'est pas dit que le secteur privé ne prenne pas de vitesse les agences officielles. Elon Musk a indiqué son intention d'envoyer un premier équipage coloniser Mars dès 2024, il développe à cet effet *Starship*, un vaisseau habité lancé par la fusée *SuperHeavy*, susceptible d'embarquer plusieurs dizaines de colons. Et ce ne sont pas les candidatures qui manquent ; des volontaires se sont déjà fait connaître. Le premier vol, autour de la Lune, est prévu en 2023 pour le milliardaire japonais Yusaku Maezawa et ses invités choisis parmi des artistes du monde entier.

Propos recueillis par Patrick Clervoy 



JEAN MICHELIN

MYTHE ET RÉALITÉ DE LA FRONTIÈRE DANS L'ESPACE AMÉRICAIN

« C'est moi qui ai demandé cette affectation, monsieur.
Pourquoi ?
J'ai toujours voulu voir la frontière.
Vous voulez voir la frontière ?
Oui, monsieur. Avant qu'elle ait disparu. »

Ce dialogue, extrait de *Danse avec les loups* (Kevin Costner, 1990), pourrait résumer à lui seul l'importance symbolique de la frontière dans l'histoire des États-Unis d'Amérique. Costner incarne le lieutenant Dunbar, héros de la guerre de Sécession à qui on offre le luxe suprême du choix de son affectation et qui se porte volontaire pour un poste isolé aux portes des grandes plaines de l'Ouest américain. Au-delà de la ligne de forts perdus dans les collines, il n'y a plus rien, personne d'autre que les Indiens jusqu'aux côtes de Californie. Un monde entier, vide, à traverser, à occuper, à conquérir.

L'histoire que ce film raconte se déroule en 1863, quelque part entre le Kansas, qui est devenu un État américain tout juste deux ans plus tôt, et les territoires encore largement vierges du Nebraska et du Dakota. 1863, c'est l'année de Gettysburg, du discours légendaire d'Abraham Lincoln, du point culminant de la Confédération. C'est un moment fondateur dans l'histoire de l'Amérique, alors obsédée par sa propre définition d'elle-même jusqu'à s'affronter dans une guerre civile sanglante dont les traces sont perceptibles aujourd'hui encore dans la fabrique sociale et politique du pays. Pendant la guerre, l'expansion vers l'ouest s'arrêta brièvement, juste assez longtemps pour ancrer dans l'histoire et dans les imaginaires cette ligne mal définie mais qui marque pourtant d'un trait presque droit l'espace physique et mental du continent : la frontière.

Aujourd'hui encore, il suffit de regarder une photographie satellite nocturne des États-Unis pour comprendre qu'il y existe toujours un Est et un Ouest clairement démarqués. Au-delà d'une ligne suivant vaguement les cours du Mississippi et du Missouri, les lumières se font plus rares, plus dispersées et, à l'exception notable des quelques villes du Colorado, l'espace apparaît presque vide jusqu'après le passage des montagnes Rocheuses et l'arrivée en Californie – autre objet de tous les fantasmes et de tous les rêves. Géographiquement,

c'est là que l'on quitte les prairies fertiles du Midwest, que le sol se fait plus rude, que le désert s'installe – une transition que l'on perçoit presque mieux par la fenêtre d'une voiture filant sur les lignes droites de l'I70 que par le hublot d'un avion. Demandez à un Américain de Kansas City ou d'Omaha : il vous dira qu'une fois le fleuve franchi, vous êtes à l'Ouest, ou plutôt *dans* l'Ouest. Celui de tous les fantasmes.

Aujourd'hui, les Américains des grandes villes et des côtes atlantique et pacifique usent d'un sobriquet péjoratif pour l'immensité de cet espace : *flyover country*, le pays que l'on survole, qui ne mérite pas que l'on s'y arrête. Le voyage aérien a comprimé les distances et on ne pense plus vraiment à l'espace que l'on traverse. Pourtant l'Ouest existe encore dans les esprits et il commence bien quelque part : à la frontière.

Cette frontière est une ligne, mais aussi un espace qui défie le temps et les perceptions européennes. C'est une zone d'échange et de transition, qui attire et fascine depuis des décennies. C'est aussi un objet intellectuel et culturel. Cet article se propose d'étudier pourquoi la frontière est à ce point consubstantielle de l'imaginaire américain, de son histoire, et de l'image qu'il se renvoie de lui-même.

La frontière définit l'espace

Le premier aspect du sujet est probablement le plus évident. Parce qu'elle définit un ailleurs, un *extérieur*, la frontière donne de la consistance à l'espace qu'elle délimite. Historiquement, la frontière américaine ne fait pas exception. Les pères fondateurs des États-Unis étaient d'ailleurs bien conscients de l'importance de son existence afin d'éviter les conflits potentiels. Rarement, dans l'histoire du monde, un État fut à ce point construit en ayant conscience des enjeux de la territorialité et des leçons de l'histoire. Les Européens héritent de leur espace et des lignes de fracture ayant mené à sa constitution, une mosaïque de royaumes belliqueux ; les Américains, eux, l'ont dessiné sur une page qu'ils croyaient blanche. Les cartes des premiers États, les fameuses treize colonies émancipées de l'Empire britannique, témoignent d'ailleurs de cette conscience des politiciens de l'époque de la nécessité d'établir des frontières qui ne soient pas source de dispute. On y voit des angles abrupts, des lignes droites qui s'interrompent soudain pour donner qui un accès au lac Érié à la Pennsylvanie, qui une brève portion de la côte Atlantique au New Hampshire. On peut y voir rétrospectivement d'ailleurs la preuve d'un certain pessimisme quant aux chances de succès de l'union,

pessimisme qui aura disparu après la guerre de Sécession lorsque le temps viendra de dessiner les limites des derniers États : le Nevada, le Nouveau-Mexique ou l'Arizona.

Les pères fondateurs pensaient leur continent vierge et sauvage. Cet aspect est important : la frontière, en Amérique peut-être plus qu'ailleurs, délimite un espace à l'intérieur duquel s'applique la norme – dans ce cas, la norme définie par la Constitution fédérale à laquelle s'ajoute celle de l'État membre de l'union. Or le continent américain n'était pas vide : il était peuplé de populations indigènes, régi par des routes, des zones de communication, d'échange et d'affrontement, un système social complexe, une hiérarchie, bref, il était habité. En surimposant une frontière à cet espace, les colons américains blancs ont également désigné les occupants indigènes comme un autre, un adversaire. Et contrairement à la notion de frontière vue d'Europe, il ne s'agissait pas tant de conquérir et de soumettre cet autre que de l'effacer.

En cela, la frontière américaine et son rôle dans la construction du pays renvoient davantage à un modèle antique qu'à l'équivalent européen des XVIII^e et XIX^e siècles. Au-delà de la ligne des postes militaires vers lesquels le lieutenant Dunbar de *Danse avec les loups* chevauche au début du film, une fois les dernières villes dépassées, on entre dans la *Terra Incognita*, une terre sans loi, peuplée de barbares, au sens étymologique du terme¹, et au sein de laquelle la norme ne s'applique plus, pas davantage que la protection qu'elle offre. Il s'agit là cependant d'une représentation principalement mentale, en tout cas limitée : il est établi que l'avancée de cette frontière ne se résume pas seulement à une série d'affrontements avec les Indiens. Ce sont d'ailleurs leurs routes, leurs villages et leurs installations qui servirent bien souvent de base aux routes et aux villes établies par les colons².

La frontière comme point de départ

Il n'empêche qu'en dépit de la complexité historique de la construction de l'espace territorial américain, la frontière conserve cet attrait presque mystique d'un horizon qu'il ne s'agit pas tant de défendre que de dépasser. On notera d'ailleurs qu'à l'inverse du français, il existe une distinction fondamentale en anglais entre le terme *frontier*, qui renvoie à la limite des terres conquises et occupées,

1. Le mot « barbare » étant issu du grec ancien pour définir l'étranger, celui qui n'appartenait pas à la civilisation hellénique, n'en partageant ni la langue ni la religion.

2. F. J. Turner, *The Significance of the Frontier in American History*, Annual Report of the American Historical Association, 1893, pp. 197-227.

et tire son origine de la ligne de « front » militaire – ici une succession de postes avancés et de forts –, et le terme *border*, qui renvoie à la limite entre deux États. La crise politique actuelle relative à l'immigration latino-américaine est une *border crisis*, elle se rapporte à cette autre frontière qu'il faudrait murer, protéger, objet de fantasmes et d'enjeux bien différents.

De nombreux pays ont une frontière *border*, mais seuls les États-Unis ont théorisé la frontière *frontier* au point qu'elle occupe une telle place dans l'imagination collective³. La frontière n'était pas seulement la limite des terres conquises ; elle était surtout le point de départ d'un possible, la ligne au-delà de laquelle les aventuriers les plus hardis partaient cultiver un lopin de terre, chercher de l'or dans les montagnes de Californie. Ils partaient y faire fortune, ou y mourir d'ailleurs : à la liberté étourdissante d'un pays à conquérir s'associait déjà la notion de responsabilité individuelle. Toute la société américaine, ses communautés, son urbanisme, ses mécanismes de solidarité sont irrigués de cet esprit originel d'un gouvernement dont on se méfie parce que son réflexe protecteur est toujours suspecté d'être oppresseur.

Il est intéressant de noter par ailleurs que cette notion de frontière est restée centrale dans l'identité américaine, au point qu'une fois l'espace continental intégralement conquis, elle s'est déplacée dans le champ immatériel : c'est le programme présidentiel de John Fitzgerald Kennedy et sa velléité de conquérir une « nouvelle frontière », celle de la modernité, du progrès, celle de l'espace enfin, qui allait pousser les Américains jusque sur la Lune.

Pendant longtemps, cette frontière comme ligne de départ fut le seul véritable objet de réflexion des Américains sur la limitation de leur espace, étant entourés au Nord et au Sud de deux voisins peu menaçants. C'est aussi ce qui explique leur traumatisme profond à la découverte soudaine que leur espace est vulnérable, que ce soit lorsque *Spoutnik* le survole impunément pour la première fois en 1957, ou lorsque les avions pirates viennent percuter les tours du World Trade Center le 11 septembre 2001. Avant cela, l'espace américain n'avait pas été foulé par des envahisseurs depuis la guerre de 1812 contre le Canada, autant dire la préhistoire aux yeux d'un pays aussi jeune. C'est dans la continuité de ces événements qu'il faut comprendre la situation actuelle à la frontière mexicaine et la surenchère d'outrance dans les discours, qui peut sembler un peu abstraite aux yeux des Européens.

3. G. Grandin, « American Extremism has always flowed from the Border », *Boston Review*, 9 janvier 2019.

La frontière comme objet culturel

Cette frontière, à la fois limite et invitation au départ, est omniprésente dans la narration que les Américains se font d'eux-mêmes. Il y aurait des livres entiers à écrire sur la culture cinématographique du western et sa recomposition permanente au gré des évolutions de la société – y compris sur l'afflux d'influences étrangères et leur assimilation avec Sergio Leone –, mais le cinéma n'est nullement le seul média à s'être confronté au sujet. Il est d'ailleurs intéressant de constater que ces réflexions culturelles se sont multipliées alors que l'Amérique était un pays « achevé » et que la frontière redevenait une ligne de contrainte : à l'intérieur, la norme s'applique, la loi est imposée, mais il n'y a plus de terre vierge où s'enfuir.

La frontière devient donc cette ligne à passer pour échapper à la justice, elle devient le refuge des derniers bandits et se charge d'un nouveau poids culturel que les musiciens vont exploiter : on peut penser à Bruce Springsteen, par exemple, qui raconte la fuite vers la frontière canadienne du frère du protagoniste de *Highway Patrolman* après une bagarre de trop. On peut aussi évoquer l'exportation du mythe de la frontière dans d'autres cultures – ainsi, *Rio Grande* d'Eddy Mitchell, qui narre les rêves de fuite vers le Mexique de petits voleurs dans une banlieue de France, donne un indice de la puissance évocatrice de la frontière jusqu'en Europe, ce continent engoncé où l'on ne peut plus fuir nulle part.

La frontière devenue symbole d'une fuite désormais impossible est un paradoxe pour les États-Unis, ce pays de migrants prêts à s'aventurer toujours plus loin en quête d'un espace vierge à conquérir, où les lois ne sont pas encore écrites et où les opportunités restent à saisir. Là aussi, cette réflexion sur la fin d'un Ouest sauvage fantasmé continue de nourrir les objets culturels produits par la société américaine, parfois de façon surprenante : le jeu vidéo *Red Dead Redemption 2*, qui raconte la fin tragique d'un gang de bandits vieillissants n'ayant plus d'endroit où s'échapper pour recommencer à zéro, offre une réflexion saisissante et d'une grande subtilité sur l'existence historique de la frontière, mais aussi sur son interprétation culturelle dans le cinéma ou la littérature.

La frontière à laquelle pensait le lieutenant Dunbar de *Danse avec les loups* disparue, l'Amérique devint un espace quadrillé par les propriétés privées, morcelé de terres désormais recouvertes de panneaux invitant l'étranger à s'éloigner, et le territoire allait se doter de lois extrêmement sévères de défense de la propriété. On cite souvent le fil de fer barbelé comme l'invention qui a véritablement dompté l'Ouest

américain : en moins de vingt-cinq ans, les terres étaient aux mains des propriétaires, les *cowboys* escortant des troupeaux sur les vastes étendues sauvages avaient disparu. Aujourd'hui, dans certains États tels que la Floride, un propriétaire est autorisé à user de la force sur quelqu'un qu'il surprendrait sur ses terres ou dans sa maison.

Et pourtant, dans les réflexions sur la frontière en perpétuelle recomposition, qu'elle soit celle du pays, celle de l'État, celle du comté ou celle de sa propre maison, on retrouve des traces de cet esprit pionnier consubstantiel de l'imaginaire de la frontière américaine : lorsque certaines communautés choisissent de s'affranchir de la norme imposée par un État dont on se méfie toujours et vont s'installer dans le désert californien, par exemple. Ou lorsque des activistes s'emparent d'une réserve de l'Oregon appartenant au gouvernement fédéral, au nom d'une idéologie survivaliste et libertaire confuse.

Aujourd'hui, le poids culturel de la frontière semble bien lourd à porter pour la société américaine. La double obsession de la responsabilité individuelle en échange de la liberté est devenue un objet politique et partisan, brandi parfois jusqu'en dépit de l'évidence pour défendre l'absence d'un système d'assurance maladie universel ou le droit à acquérir, sans aucune forme de contrôle, des armes à feu toujours plus puissantes. C'est probablement dans cet espace mental qu'il faut aller chercher les grandes lignes de fracture des États-Unis d'aujourd'hui, plutôt que dans les gesticulations et surréactions médiatiques ou politiques.

Lorsque Kevin Costner dirige *Open Range*, quinze ans après *Danse avec les loups*, l'histoire se déroule cette fois-ci en 1882 : l'Ouest est conquis, les derniers *cowboys* sont épuisés, chassés de ville en ville. Au terme du film, ses héros décident de changer de vie, de se sédentariser, d'ouvrir un *saloon*. Le cycle est achevé : la frontière est désormais un objet de fantasme, à la fois nostalgique et imaginé, d'une époque révolue dont on ne sait plus, au fond, si elle exista vraiment, mais qui a construit l'Amérique d'aujourd'hui, dans ses forces et dans ses fragilités. ─



RÉGIS BISMUTH

OCCUPER DES ESPACES PAR LE DROIT

Le territoire de l'État a longtemps constitué l'espace de référence lorsqu'il s'agissait de penser les conflits armés internationaux et le droit qui les encadre. Qu'est-ce que la guerre dans sa conception la plus classique sinon une lutte armée en vue de défendre ou de conquérir un territoire ? Il n'est donc pas surprenant que le droit international ait fait du respect de l'intégrité territoriale la pierre angulaire de l'encadrement de ces conflits. La Charte des Nations unies pose un principe d'interdiction du recours à la force sur le territoire d'un autre État, à l'exception des situations de légitime défense ou d'autorisation d'un tel recours à la force par le Conseil de sécurité. Cela fait écho à ce que la Cour permanente de justice internationale (CPJI) soulignait dans son célèbre arrêt Lotus de 1927 : « La limitation primordiale qu'impose le droit international à l'État est celle d'exclure, sauf existence d'une règle permissive contraire, tout exercice de sa puissance sur le territoire d'un autre État¹. » Si cette logique territoriale peut sembler poussiéreuse au regard d'autres types de conflits (terrorisme) ou compte tenu du déploiement de moyens immatériels dans les conflits interétatiques (cyberguerre), elle reste fermement ancrée dans la logique du droit international contemporain.

L'emploi de la force armée traduit le recours par l'État à ce qui est traditionnellement désigné comme sa « compétence exécutive ». Celui-ci peut toutefois aussi exercer une « compétence normative » (édicter des règles de portée générale) ou « juridictionnelle » (aptitude d'une juridiction nationale à connaître d'une affaire), qui peuvent être d'utiles relais ou compléments de l'action militaire et qui, comme l'a rappelé la CPJI dans la même affaire Lotus, ne se restreignent pas à une logique territoriale : « Loin de défendre d'une manière générale aux États d'étendre leurs lois et leur juridiction à des personnes, des biens et des actes hors du territoire, il leur laisse à cet égard une large liberté qui n'est limitée que dans quelques cas par des règles prohibitives². » Si le droit et son application par les juridictions peuvent être d'utiles relais, compléments ou alternatives à l'action militaire, la logique n'est plus celle d'un espace géographique de conflit, mais plutôt celle d'un espace de régulation des conduites. Le « recours à la force juridique » peut ainsi être dissocié de la logique territoriale.

1. CPJI, Lotus, arrêt du 7 septembre 1927, série A, n° 10, p. 18.

2. *Ibid.*, p. 19.

Une des illustrations les plus frappantes de cette « guerre par le droit » est sans conteste la stratégie de sanctions économiques des États-Unis à l'égard de certains États ennemis pour lesquels une intervention terrestre serait difficilement envisageable (Iran, Corée du Nord et Cuba), et de certaines personnes et entités dans le cadre de la lutte contre le terrorisme pour lesquelles une même intervention a prouvé être difficilement pleinement efficace³. Les dispositifs élaborés afin de traquer les fonds et les transactions illicites et d'assécher ces réseaux financiers ne s'appliquent pas aux seules institutions financières américaines, mais à toutes celles ayant accès au marché financier américain. C'est ainsi que plusieurs banques européennes ont été condamnées à des pénalités vertigineuses, en particulier BNP Paribas à près de neuf milliards de dollars. Par le biais de ces dispositifs, les États-Unis peuvent se permettre d'exporter leur politique étrangère en assurant une application effective au-delà de leurs frontières.

Stratégies d'occupation des espaces juridiques

Une expression revient souvent lorsqu'il s'agit d'évoquer ces dispositifs de sanctions : l'extraterritorialité du droit américain. À première vue, elle renvoie à l'application de règles à des situations se déroulant au-delà du territoire qui les édicte. Elle mérite d'être nuancée et précisée afin de saisir comment se structurent les stratégies d'occupation des espaces juridiques par les États⁴.

Il faut rappeler que le droit international reconnaît deux principaux fondements de compétence lorsqu'il s'agit pour les États d'exercer leurs compétences normative ou juridictionnelle : le territoire bien sûr (compétence territoriale) et la nationalité (compétence personnelle). Cette dernière désigne la faculté des États à connaître des situations impliquant, à l'étranger, leurs ressortissants ou leurs entreprises. De telles compétences peuvent également être exercées dans des cas plus spécifiques : cas de compétence universelle (génocide, torture, piraterie) ou atteinte aux intérêts fondamentaux de l'État (faux-monnayage). « L'extraterritorialité du droit » ne devient polémique et ne véhicule une forme de soupçon d'impérialisme juridique qu'à partir du moment où l'État entend réguler à l'étranger des situations pour lesquelles il n'existe pas de lien de rattachement objectif

3. J. C. Zarate, *Treasury's War: The Unleashing of a New Era of Financial Warfare*, New York, PublicAffairs, 2013.

4. R. Bismuth, « Pour une appréhension nuancée de l'extraterritorialité du droit américain. Quelques réflexions autour des procédures et sanctions visant Alstom et BNP Paribas », *Annuaire français de droit international* (2015), vol. LXI, 2015, p. 785 et s.

ou de base de compétence reconnue en droit international. C'est le cas par exemple de certains programmes américains de sanctions économiques.

La question se pose dès lors de l'effectivité de ces dispositifs extraterritoriaux, qui ne se limitent pas d'ailleurs aux sanctions économiques et concernent également des domaines tels que l'anticorruption, la lutte contre la fraude fiscale ou le numérique. Comment une compétence normative ou juridictionnelle à portée extraterritoriale, qui n'est dans le fond qu'une seule injection intellectuelle abstraite, peut-elle être spontanément appliquée par toute une série d'acteurs au-delà du territoire de l'État qui exerce cette compétence ? Il faut ici comprendre que l'extraterritorialité a besoin d'une dose de territorialité et procède d'un mécanisme que l'on pourrait qualifier d'« à double détente ».

Il s'agit en premier lieu de trouver des éléments de rattachement, certes discutables mais existants, avec le forum qui entend exercer sa compétence. Les États-Unis ont de ce point de vue déployé toute une série de vecteurs d'extraterritorialité. Peuvent ainsi être soumis au forum américain les personnes et les entités non américaines localisées à l'étranger dès lors qu'elles utilisent le dollar, dans la mesure où cela implique une opération de compensation sur le territoire américain. Il en est de même pour les personnes ou les entités qui utiliseraient certains biens et technologies américains. Selon ce schéma, il s'agit pour les États-Unis d'exercer une forme de compétence personnelle à l'égard de leur devise, leurs biens ou leurs droits de propriété intellectuelle, comme si ceux-ci étaient dotés d'une nationalité, ce qui n'est aucunement reconnu en droit international. Peuvent également être soumises au forum américain les filiales étrangères des entreprises américaines alors qu'elles disposent de la nationalité d'un autre État. C'est ainsi que les filiales norvégienne et japonaise du groupe Hilton ont été pointées du doigt pour avoir refusé des délégations cubaines, ce qui peut d'ailleurs constituer une discrimination fondée sur la nationalité. Monnaie, marchés, capital : autant d'illustrations éclairantes de la manière par laquelle les espaces juridiques prennent appui sur les espaces économiques.

Il s'agit en second lieu d'exercer des moyens de pression suffisamment dissuasifs pour contraindre les entreprises étrangères à se soumettre à ces dispositifs. C'est principalement le risque d'éviction du marché américain qui assure une docilité des opérateurs économiques. Une banque européenne de dimension internationale ne peut envisager de perdre sa licence bancaire aux États-Unis et de se voir exclue du marché dollar. Une grande entreprise de travaux publics ne pourrait accepter d'être évincée des marchés publics aux États-Unis ainsi que de ceux,

par ricochet, des banques internationales de développement. Cette docilité est également amplifiée du fait de la spécificité des mécanismes de poursuites aux États-Unis, qui font la part belle aux procédures de justice négociée, opaques et déséquilibrées, par le biais desquelles les entreprises préfèrent s'acquitter de lourdes pénalités plutôt que de risquer de se voir exclues du marché américain. Ainsi fonctionne ce nouveau marché de l'« obéissance mondialisée », pour reprendre le titre d'un ouvrage célèbre sur le sujet⁵. Il n'est donc pas surprenant que toutes les entreprises ayant un point de contact avec le marché américain, en particulier les institutions financières, s'inscrivent dans une logique d'*hypercompliance* et s'emploient à respecter scrupuleusement les injonctions américaines, même lorsqu'il s'agit d'activités n'ayant pas de lien avec les États-Unis.

Les finalités de l'occupation des espaces juridiques

En se risquant à détourner la fameuse expression de Clausewitz, on peut constater que l'extraterritorialité du droit (en l'occurrence des dispositifs de sanctions) peut servir la continuation de la guerre par d'autres moyens. Il peut d'ailleurs également s'agir de conflits d'autre nature, comme en témoigne la guerre commerciale américano-chinoise, qui se prolonge dans les procédures intentées aux États-Unis à l'encontre de la directrice financière de Huawei pour fraude bancaire ou dans l'intensification des dispositifs de contrôle des investissements étrangers⁶. Ces stratégies d'occupation des espaces juridiques peuvent toutefois poursuivre d'autres finalités, pas nécessairement conflictuelles et d'ailleurs parfois entremêlées.

Le droit de l'anticorruption constitue en ce sens un champ d'exploration particulièrement instructif. Les États-Unis ont adopté en 1977 le *Foreign Corrupt Practices Act* (FCPA), législation visant à réprimer les actes de corruption commis à l'étranger par des personnes et des entités américaines. Considérant que leurs entreprises étaient désavantagées face à leurs concurrentes étrangères sur les marchés publics internationaux, et ce malgré l'adoption en 1997 de la convention de l'OCDE sur la lutte contre la corruption d'agents publics étrangers dans les transactions commerciales internationales, les États-Unis ont, à partir de la fin des années 1990, donné une

5. A. Garapon, P. Servan-Schreiber (dir.), *Deals de justice. Le marché américain de l'obéissance mondialisée*, Paris, PUF, 2013.

6. R. Bismuth, « Huawei, élément déclencheur d'une crise diplomatique et économique majeure ? », *Blog le Club des juristes*, 20 décembre 2018, <http://blog.leclubdesjuristes.com/huawei-lelement-declencheur-dune-crise-diplomatique-et-economique-majeure>.

portée extraterritoriale au FCPA et initié des poursuites agressives à l'encontre de nombreuses entreprises, notamment européennes, pour des faits de corruption commis à l'étranger. Alors que la lutte contre la corruption poursuit à première vue un impératif d'intégrité morale et incidemment un objectif de transparence et d'équité des transactions économiques, certaines affaires suggèrent que des procédures ont pu être initiées afin de déstabiliser des opérateurs économiques étrangers au profit de leurs concurrents américains, témoignant ainsi de la possible collusion des autorités et des milieux économiques. C'est notamment le récit fait par Frédéric Pierucci dans *Le Piège américain*, dans lequel cet ancien cadre d'Alstom, jouant le rôle de fusible en étant emprisonné plus d'une année aux États-Unis, explique comment la pression exercée dans le cadre des procédures de justice négociée a poussé ce fleuron français à se vendre à son concurrent General Electric⁷.

Face à la multiplication de dispositifs extraterritoriaux américains particulièrement invasifs, la riposte a cherché à s'organiser à l'échelle de l'Union européenne (UE) ou plus modestement française. On ne compte plus les rapports parlementaires se désolant de la vulnérabilité des entreprises françaises et préconisant toute une série de mesures inoffensives ou qui n'ont jamais été mises en œuvre⁸. Cette hostilité à l'égard de ce qui est extraterritorial ne doit pas néanmoins éclipser les bénéfices que l'on peut tirer de l'occupation des espaces juridiques. Si elle a pu être perçue comme parfois brutale, l'extraterritorialité du droit américain de l'anticorruption a néanmoins conduit de nombreux États, y compris la France par le biais de la loi Sapin 2 de décembre 2016, à mettre en œuvre des dispositifs nationaux crédibles de lutte contre ce fléau, participant ainsi à la construction depuis quelques années d'un droit global de l'anticorruption.

L'occupation des espaces juridiques peut ainsi refléter deux types de situations bien distincts. Dans une logique conflictuelle (par exemple des sanctions économiques), il s'agit d'imposer par le droit sa volonté politique sur celle des autres États. Mais il peut aussi être question d'étendre son espace juridique à des zones encore inoccupées, comme en témoigne l'application extraterritoriale du droit américain de l'anticorruption à des entreprises relevant d'États qui ne cherchaient aucunement à encadrer le phénomène de manière effective. Dès lors qu'il y a convergence sur les valeurs mais divergence sur les

7. F. Pierucci, M. Aron, *Le Piège américain*, Paris, J.-Cl. Lattès, 2019.

8. Assemblée nationale, *Rapport d'information sur l'extraterritorialité de la législation américaine* n° 4082, 5 octobre 2016 ; Sénat, *Rapport d'information sur l'extraterritorialité des sanctions américaines. Quelles réponses de l'Union européenne ?* n° 17, 4 octobre 2018 ; Assemblée nationale, *Rétablir la souveraineté de la France et de l'Europe et protéger nos entreprises des lois et mesures à portée extraterritoriale*, 26 juin 2019.

normes, l'extraterritorialité, sans nécessairement refléter une volonté hégémonique mais en jouant assurément des rapports de puissance, peut constituer une étape nécessaire afin d'assurer la convergence des premières avec les secondes. Cela s'est vérifié en matière d'anticorruption, mais également de lutte contre le blanchiment de capitaux ou contre la fraude fiscale.

Il ne faudrait d'ailleurs pas croire que l'extraterritorialité soit l'apanage des États-Unis. L'UE a également été critiquée, notamment outre-Atlantique, pour le champ d'application très extensif de son droit à la protection des données personnelles, de même que pour avoir voulu étendre son système d'échange de quotas d'émissions de gaz à effet de serre aux activités aériennes en les appliquant à des compagnies étrangères⁹. La France a elle-même entrepris d'avancer unilatéralement sur le sujet de la responsabilité sociale des entreprises en adoptant en 2017 la loi sur le devoir de vigilance¹⁰. S'il ne s'agit pas *stricto sensu* d'un dispositif extraterritorial puisqu'il ne s'applique qu'aux sociétés françaises d'une certaine taille, il implique néanmoins pour les sociétés mères et les sociétés donneuses d'ordre d'user de leur pouvoir économique (capital et contrats s'inscrivant dans des chaînes de valeur global) pour imposer toute une série de standards de protection de l'environnement ainsi que des droits humains et sociaux à leurs filiales et à leurs fournisseurs à l'étranger. Cela se rapporte au concept de « sphère d'influence » des entreprises employé par le rapporteur spécial John Ruggie qui fut à l'origine des Principes directeurs relatifs aux entreprises et aux droits de l'homme adoptés en 2011 par le Conseil des droits de l'homme de l'ONU¹¹.

On le saisit clairement, l'extension de l'espace juridique s'appuie sur des espaces économiques qui ne coïncident plus avec le territoire de l'État. Alors que le développement de l'intégration économique sans intégration normative suggérerait une mondialisation débridée et incontrôlable, diverses expériences de l'extraterritorialité montrent que ces nouveaux espaces économiques constituent un levier puissant de régulation. Mais ils le sont aussi bien pour ceux souhaitant mener une guerre par le droit que pour ceux déterminés à affronter les grands problèmes de notre temps. ─

9. CJUE, 21 décembre 2011, C-366/10, *Air Transport Association of America e.a. c/Secretary of State for Energy and Climate Change*, Rec. p. I-13755.

10. Loi n° 2017-399 du 27 mars 2017 relative au devoir de vigilance des sociétés mères et des entreprises donneuses d'ordre, *JORF*, 28 mars 2017.

11. *Principes directeurs relatifs aux entreprises et aux Droits de l'homme. Mise en œuvre du cadre de référence « Protéger, respecter et réparer » des Nations unies*, HR/PUB/11/4, 2011.



PATRICK CHARAIX

L'ESPACE ET LE DRONE : LA BATAILLE DE DEMAIN

Dans les combats d'aujourd'hui, nous assistons à des confrontations de forces symétriques, à coups d'actions terrestres, aériennes, maritimes ou de forces spéciales réalisées par des forces régulières et, en parallèle, bien plus nombreux, à des combats asymétriques où un opposant se bat dans la foule, à coup d'*improvised explosive device* (IED), de drones armés ou de *snipers*. À très courte échéance, de nouveaux champs de bataille vont émerger, notamment dans le domaine de l'espace ; des forces spatiales vont combattre pour protéger mais aussi pour attaquer des satellites amis et ennemis ; les ordinateurs victimes d'une cyberattaque seront inopérants, incapables de transmettre des ordres aux troupes engagées sur le terrain ; les drones, sous toutes les formes possibles (aérienne, terrestre ou maritime, nano, mini ou en essaim), submergeront les défenses conventionnelles non préparées à faire face à cette nouvelle technologie. Ces milieux sont et seront davantage les lieux de confrontations économiques, industrielles, techniques, stratégiques, militaires, plus que la terre, l'eau et l'air. Les grandes puissances, afin de conserver le gap technologique nécessaire sur leurs éventuels adversaires, devront se doter de nouvelles capacités pour s'y préparer et y faire face.

L'aspect inéluctable de cette évolution des champs de bataille doit nous faire prendre conscience des nouvelles orientations à intégrer rapidement dans notre vision de la guerre future, dans notre concept général de défense et dans l'élaboration de nos futures capacités militaires.

La liberté d'action dans l'air et l'espace

S'agissant de l'air et de l'espace, la liberté d'action dans la troisième dimension devient de plus en plus contestée. Les armées de l'air occidentales ont découvert en Syrie la réalité et la complexité du déni d'accès. En effet, le déploiement des systèmes sol/air S300 et S400, qui protègent les forces et les implantations russes, a limité l'accès des avions de l'opération Inherent Resolve à l'espace aérien syrien, qui couvre l'ensemble du théâtre d'opération cela n'avait pas été le cas lors des opérations précédentes (Libye, Kosovo, Golfe). Cette limitation aérienne se retrouve également en mer de Chine, avec l'interdiction

décrétée unilatéralement par les Chinois de survoler les îles Spratleys et Paracels, contrairement aux règles internationales de l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI).

Cette liberté d'action est pourtant indispensable à la réactivité, notamment dans ce *continuum* air/espace, car il n'y a plus de séparation tangible, en termes d'altitude, dans le champ d'application des missions aériennes. De la pénétration à très basse altitude et à très grande vitesse, en passant par la gestion des mobiles de tous genres en moyenne et haute altitudes, jusqu'à la maîtrise des orbites des satellites en basse couche (observation et écoute) et des satellites géostationnaires (télécommunication, météo, alerte avancée), le *continuum* air/espace figure aujourd'hui comme un nouveau champ d'application d'une véritable stratégie de puissance.

C'est pourquoi la stratégie actuelle qui régit le fait aérien évolue pour prendre en compte cette nouvelle dimension. Avec le développement technologique fulgurant des objets spatiaux, de leurs capacités et de leur utilité dans toutes les fonctions vitales de la société moderne, de leur omniprésence dans les boucles d'information, de communication et d'échanges, la stratégie aérienne des temps de paix, de crise et de guerre s'émancipe naturellement et prend de l'altitude pour englober l'espace. La limite entre l'espace et l'atmosphère disparaît, notamment grâce aux progrès de la science, des lanceurs, des objets spatiaux et des segments sol qui les mettent en œuvre. La stratégie associée à ce *continuum* va donc muter naturellement vers la stratégie aérospatiale. Cette évolution est confortée par la similitude des modes d'action, des principes et des doctrines qui se développent dans les armées de l'air qui en ont la charge. Les exemples américain ou russe sont à ce titre révélateurs. Les capacités techniques procèdent d'une technologie plus sophistiquée, mais elles obéissent aux mêmes règles, comme Clément Ader¹ et Giulio Douhet² l'avaient imaginé pour l'air. C'est une stratégie de milieu qui, dans ce sens, obéit aux mêmes principes que les stratégies aérienne et navale.

Ce *continuum* air/espace se justifie également par l'extension des quatre caractéristiques que l'on attribue à l'air : la continuité (pas de limite et pas de contrainte physique) ; la translucidité, avec une observation possible dans tous les spectres visibles, infrarouge et électromagnétique ; la perméabilité, avec de moins en moins de résistance au fur et à mesure que l'on s'élève ; la profondeur, avec des limites pouvant désormais atteindre plus de soixante mille kilomètres d'altitude³. Dans la nouvelle

1. C. Ader, *L'Aviation militaire*, [1909], rééd. Service historique de l'armée de l'air, 1990.

2. G. Douhet, *La Maîtrise de l'air*, [1921], rééd. ISC-Economica, 2007.

3. J. de Lespinois, « La stratégie aérienne », *La Mesure de la force*, Paris, Tallandier, 2018.

stratégie associée à ce milieu, on retrouve les mêmes objectifs, les mêmes enjeux, les mêmes fonctions essentielles (connaissance et anticipation, dissuasion, protection, intervention et prévention). Seules les caractéristiques du milieu évoluent, l'air fait place au vide de l'espace. Pour fixer les idées, cette notion de changement de milieu se concrétise lors du vol d'un missile balistique quittant un sous-marin lanceur d'engins (SNLE). Après son tir, il traverse successivement l'eau, l'air et le vide de l'espace pour refaire le chemin en sens inverse. Pour les ingénieurs, la maîtrise de la technologie permettant d'appréhender ces changements de milieu est la clé de la réussite afin d'élaborer des systèmes d'armes toujours plus sophistiqués.

C'est pourquoi la base industrielle et technologique de défense (BITD), qui désigne l'ensemble des industries prenant part aux activités de défense, tient une place vitale dans cette stratégie aérospatiale. On parle bien d'industrie de souveraineté. Car, pour la France, l'autonomie stratégique de décision, s'appuyant sur du renseignement obtenu à partir de capteurs nationaux et d'une analyse des informations par des services nationaux, est le fondement de toute décision d'engagement militaire dans les affaires du monde. Ainsi, cette autonomie a permis au président Chirac de ne pas engager les armées françaises dans la deuxième guerre du Golfe, car les renseignements américains, qui montraient un programme nucléaire justifiant une intervention militaire, ne correspondaient pas à ceux obtenus par les moyens propres de nos services.

La dépendance croissante des opérations militaires vis-à-vis du milieu spatial, la démocratisation de l'accès à l'espace permise par l'essor du *New Space*, ainsi que le renforcement de la compétition stratégique créent *de facto* une vulnérabilité nouvelle à l'égard d'un milieu par ailleurs peu régulé.

Enfin, la connectivité reliera tous les acteurs de la force, de l'espace jusqu'au fantassin. Les objets volants dans l'atmosphère baigneront dans des *combat clouds*, qui leur fourniront et à qui ils fourniront des informations quasi instantanées (principe de la 5G) ; ces *combat clouds* seront créés par des micro satellites de manière à ne pas dépendre d'installations terrestres, plus vulnérables encore. Cette évolution de la connectivité peut être déclinée pour le combat multidomaines, donnant ainsi une dimension opérationnelle complètement nouvelle aux actions militaires.

La transition avec la cybersécurité est toute naturelle car le champ d'application d'attaques cyber devient beaucoup plus large, les cibles beaucoup plus nombreuses.

Le drone : l'arme nouvelle de la guerre aérienne

À un niveau plus tactique, sur le champ de bataille aérien, apparaissent de nouvelles menaces qui changent complètement notre approche dans la gestion de la sécurité de l'espace aérien. Le drone devient omniprésent dans les opérations de défense et de sécurité, du nanodrone d'espionnage, qui tient sur le doigt, au microdrone, qui tient dans la main, jusqu'à celui qui évolue en haute altitude et en longue endurance (HALE), de plusieurs tonnes et qui reste en vol plus de vingt heures. Mais parmi ces nouveaux vecteurs aux fonctions élargies (renseignement, écoute, surveillance, destruction), il est un mode d'action qui se développe et qui présente une menace importante : l'essaim de drones. Celui-ci, composé de plusieurs drones – on parle de plusieurs centaines d'objets –, viendrait s'attaquer à un objectif défendu, saturant les défenses antiaériennes et détruisant la cible avec les quelques exemplaires qui auront franchi les défenses. La capacité de résilience des systèmes automatisés dotés d'une architecture de communication adaptée les rend moins vulnérables dans un environnement électromagnétique fortement perturbé, où les signaux GPS et les communications ne passeraient plus.

L'un des atouts premiers d'un essaim de drones autonomes est la capacité de redondance de ses membres. La défaillance d'un individu n'affecte pas la poursuite de la mission. Dans certaines expérimentations, ils peuvent même rentrer à la base pour recharger leur batterie et leur armement, et repartir ensuite en opérations. En tant que système d'armes, il présente de nombreux avantages (coûts, simplicité, rusticité...), qui vont transformer la conduite des opérations en proposant des modes d'action innovants et changer les règles du jeu dans l'environnement aéroterrestre.

Quelles que soient ses caractéristiques, cette nouvelle capacité répond également à plusieurs principes militaires énoncés par les grands théoriciens tels Sun Tzu, Foch ou Clausewitz. Par exemple, selon Foch, pour obtenir la supériorité stratégique, il faut conserver sa liberté d'action par une économie des moyens (concentration raisonnée des moyens), permettant la sûreté (renseignement et éclairage afin de conserver sa liberté d'action), et par la concentration des efforts. L'essaim de drones à vocation à être autonome, ou semi-autonome, et bénéficie d'une capacité de redondance, d'attrition et de saturation, répondant ainsi à ces principes fondamentaux.

Ainsi, en Syrie, le 6 janvier 2018, une attaque simultanée a été menée par treize drones contre les bases russes de Hmeimin et Tartous. Néanmoins, les défenses antiaériennes ont réussi à détruire les attaquants, car ces dernières n'étaient pas en nombre suffisant

pour les saturer. Mais le concept a été ici mis en œuvre par une force d'insurgés aux moyens limités.

Les grandes puissances aéronautiques travaillent sur des essais composés de très nombreux drones. En octobre 2016, les Américains ont testé un vol de cent trois drones *Perdix* et les travaux se poursuivent avec les drones *Tigersharks*, *Gremlins*, notamment le programme *Offensive Swarm. Enabled Tactics* (OFFSET) de la Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA). En juin 2017, la China Electronics Technology Group Corporation (CETC) a lancé un essaim de cent dix-neuf drones qui ont évolué en formation. De nombreux développements suivent avec, par exemple, les drones *Blowfish*, *Infiltrator* et *Parus S1*. Le Royaume-Uni et l'Inde s'engagent résolument derrière ces deux grands leaders mondiaux ; Israël, la Russie et la Turquie débutent la course ; la France peine à suivre.

Dans le domaine civil de l'événementiel, les limites sont constamment repoussées. Lors de la cérémonie du cinquantième anniversaire de la société INTEL, « we've been pushing the boundaries of what's possible. To celebrate our anniversary, we broke a world record by creating the biggest-ever choreographed drone light show with 2,018 Intel Shooting Star drones » (« Nous avons réussi à pousser les limites de ce qui est possible. Pour célébrer notre anniversaire, nous avons battu un record mondial en créant le plus grand spectacle chorégraphique composé de deux mille dix-huit drones *Intel Shooting Star* »).

Les domaines d'innovation ne manquent pas, et les travaux de recherche et de surveillance technologiques doivent couvrir un large spectre pour éviter que le chef militaire ne soit confronté à sa grande crainte : la surprise stratégique (technologique ?) qui lui fera perdre la guerre. Ainsi, la compagnie de robots de combat, soutenue par des robots de transport logistique, engagera d'une manière particulièrement efficace une troupe d'hommes et créera un déséquilibre tactique désastreux pour l'armée qui n'avait pas vu venir cette révolution technologique des effecteurs sur le terrain. Ainsi, l'intelligence artificielle devient inévitable et prépondérante dans tous les nouveaux programmes, le système de combat aérien futur, le char de combat franco-allemand ou le futur sous-marin nucléaire lanceur d'engins. Paramétrés par l'homme, les systèmes de fusion de données collaboratifs ne sont néanmoins pas infaillibles. À titre d'illustration, en 1983, en pleine guerre froide, l'officier Petrov, en poste sur une base d'alerte stratégique soviétique chargée de détecter tout départ de missile balistique américain, décide de désobéir aux ordres en classant l'alerte de départ de cinq missiles balistiques depuis une base du Montana comme une fausse alerte. L'éternelle question de l'homme dans la boucle...

En conclusion, la maîtrise des milieux aérospatiaux, des plus hautes altitudes dans l'espace au plus près du sol avec les drones, est garante de la liberté d'action dans la troisième dimension, indispensable au succès des opérations militaires. Le besoin de cette maîtrise en France est en lien direct avec l'action politique, par les choix de défense (*Livre blanc*), d'engagements budgétaires conséquents (loi de programmation militaire, LPM), de recherche et développement (BITD), aux finalités de capacités duales qui tirent l'aéronautique vers le haut. Renseignement, dissuasion, réactivité dans l'action, représentent quelques domaines prioritaires des actions militaires multidomaines réalisées par les armées de l'air, et notamment la nôtre dans ces nouveaux espaces de bataille. ─



LAURENT LUISETTI

LA VILLE, UN MILIEU INDOMPTABLE ?

Lieu de vie, creuset du pouvoir, organisateur des flux de toute nature, puissance symbolique, l'espace urbain est un théâtre d'opération qui, plus que tout autre, nécessite une approche systémique et multiscalaire. La guerre fait aujourd'hui un retour fracassant dans cet espace où se loge généralement le centre de gravité de l'ennemi. Cependant, la victoire n'est pas la résultante de sa saisie et de son contrôle intégral, voire de sa destruction totale, mais celle de l'application d'effets ciblés sur ses points clés qui, par capillarité, produisent des effets dans toutes les dimensions, notamment les plus subjectives. L'emploi de la force n'est que l'un des moyens d'obtenir la victoire dans ce milieu dont la nature amène un écrasement des niveaux stratégique, opératif et tactique, et une forte intrication des actions militaires, civiles et politiques jusqu'aux plus bas échelons. Cette approche a des conséquences sur les méthodes de planification et de conduite des opérations, selon le triptyque penser/vouloir/agir cher au général de Gaulle et à Spinoza. Il s'agit, en effet, de combiner des approches directes et indirectes.

Les milieux sont essentiellement définis par des critères de géographie physique. C'est ainsi que l'on distingue les montagneux, les désertiques ou les lagunaires par exemple, qui imposent aux hommes et aux équipements des contraintes d'ordre essentiellement naturel. Cette approche est impuissante à définir ce que sont les espaces urbains, qui doivent être appréhendés de façon écosystémique. L'écosystème est un ensemble formé par un environnement (biotope) et par les espèces qui y vivent, s'y nourrissent et s'y reproduisent (biocène). Il est vivant : selon les conditions il peut croître, se transformer ou au contraire se rétracter. Cela reflète assez fidèlement le mode de développement des aires urbaines, soumises à une expansion continue depuis le début du XX^e siècle. Cela transcrit également leur fragilité aux chocs, chaque variable les constituant s'articulant autour d'un équilibre précaire. Chaque action sur l'une ou l'autre de ces variables produit des effets en cascade, selon un processus à la mécanique complexe et imprévisible générant incertitude et opacité.

La zone urbaine se déploie en effet dans de multiples dimensions, qui agissent comme des calques se superposant aux infrastructures pour créer un environnement aux contours évanescents, sources d'inconfort opérationnel.

Un espace, des milieux

Comment définir l'espace urbain ? En réalité, c'est un espace qui n'a pas de caractéristiques stables et qui évolue au fil du temps, dont l'expansion continue connaît aujourd'hui une phase d'accélération sans précédent. On ne peut donc l'appréhender que dans une perspective dynamique.

Lorsque l'on songe à la ville, quelques qualificatifs viennent aisément à l'esprit : hétérogénéité, opacité, verticalité. Hétérogénéité car, sur quelques dizaines de kilomètres carrés, cohabitent des habitats de nature très diverse, dont les caractéristiques propres illustrent l'évolution de l'urbanisme et de l'architecture au fil de l'histoire. Les villes hébergent donc des zones historiques, résidentielles, commerciales, d'affaires, constituées de bâtiments eux-mêmes ancrés dans leur temps et répondant à des normes de construction différentes, recourant à des matériaux aux propriétés diverses et à des techniques de construction particulières.

Opacité ensuite, car la ville est par nature l'espace des masques, qui arrêtent le regard, qui permettent l'intimité et, par voie de conséquence, facilitent la dissimulation. Elle est également l'espace de la contrainte de mobilité, les voies de communication et de circulation des flux répondant à un schéma strict et établi dont il est particulièrement difficile de s'affranchir.

Verticalité enfin. La question n'est pas uniquement celle de la densification de l'habitat et de la concentration de population¹ : le visage même de la ville évolue. Celle-ci s'épaissit et se développe aussi bien en hauteur² que sous le sol³ au travers de la superposition de réseaux aux fonctions multiples : circulation humaine, complexes commerciaux, transport de matériels, réseaux d'énergie et d'eau, évacuation des déchets. La zone urbaine ne doit pas uniquement se lire sur le plan horizontal, d'en haut et à plat comme sur une carte, ce qui pourrait la faire apparaître comme un espace organisé en cercles concentriques à la perméabilité de moins en moins forte (à l'image des villes européennes), ou conçu selon un modèle géométrique dont chaque composante serait parfaitement circonscrite (à l'instar des agglomérations nouvelles). La ville doit aussi se lire sur un plan vertical comme une superposition de couches. Ses rues, boulevards et avenues sont en

1. Selon les prévisions du *World Urbanization Prospects* de l'ONU, on devrait dénombrer quarante et une mégalo-poles en 2030.

2. La tour Burj Khalifa à Dubaï, par exemple, mesure huit cent vingt-huit mètres de hauteur. La Djeddah Tower, en cours de construction en Arabie saoudite, devrait, elle, dépasser les mille mètres.

3. Par exemple, la ville de Tokyo dispose de soixante-trois mille sites souterrains ; les huit plus grandes zones commerciales souterraines cumulent plus de deux cent mille mètres carrés de surface, et le métro descend, sur plusieurs niveaux, à plus de quarante mètres sous le niveau du sol.

fait de véritables canyons urbains avec des ramifications multiples qu'il est impossible d'embrasser d'un seul regard.

« Au milieu de l'incertitude, un invariant persiste : quels que soient la menace ou le risque, la population et les villes où celle-ci réside sont au cœur des interventions. Elles en constituent souvent l'enjeu, parfois l'otage. Comment pourrait-il en être autrement alors qu'en 2030, 60 % de la population mondiale sera citadine ? », écrivait le général Bertrand Ract Madoux⁴.

En 1950, l'ONU estime la population urbaine à 30 % de la population mondiale. En 2008, pour la première fois dans l'histoire, plus de la moitié de l'humanité est urbaine. Cette tendance est continue et alors que le nombre de mégalofoles⁵ ne cesse de croître, rien n'indique une potentielle inflexion à un horizon prévisible. Il est donc illusoire d'imaginer que le cas de la bataille de Falloudja, vidée de ses habitants en 2004 sous l'injonction des belligérants, ne fasse pas figure d'exception dans l'histoire militaire contemporaine.

Par leur taille démesurée, ces villes portent en germes certaines fragilités, qui les rendent sensibles à des crises de nature diverse, économique, sanitaire, alimentaire, climatique ou technologique, avec des prolongements logiques dans le domaine sécuritaire, d'autant plus importants qu'elles seront connectées.

Les différentes dimensions de l'espace urbain comme zone de conflictualité ne peuvent donc être abordées séparément. Elles relèvent d'une approche complexe, dont certaines clefs sont livrées par la méthode de pensée d'Edgar Morin⁶, puisqu'elles sont toutes liées et que la modification de l'état de l'une d'entre elles génère des effets sur les autres, selon des mécanismes aux logiques autonomes. Edgar Morin comprend, en effet, la complexité selon son étymologie *complexus*, qui signifie « ce qui est tissé ensemble » dans un enchevêtrement d'entrelacements (*plexus*).

Traduction militaire

Comme le montrent les conflits récents, pour vaincre un ennemi qui s'appuie sur le tissu urbain, qui se dissimule au sein de la population, pour s'assurer du contrôle de ce milieu, l'engagement de forces terrestres est essentiel. Les frappes aériennes ou indirectes seules produisent des effets limités, parfois contre-productifs et

4. Lettre de liaison des UED universitaires de juin 2013.

5. Agglomération de plus de dix millions d'habitants.

6. Introduction à la pensée complexe, Paris, ESF, 1990 ; rééd., Paris, Le Seuil, 2005.

potentiellement récupérés par la propagande adverse. Ainsi, au cours de la bataille d'Alep (2012-2016) en Syrie, les différents protagonistes ont utilisé les images prises après les bombardements – dont les effets produits sur les habitants étaient parfois difficilement mesurables – à des fins de communication opérationnelle⁷. En revanche, le taux de destruction des zones de combat, lui, est une donnée factuelle, corollaire de tous les engagements urbains. Les combats récents qui se sont déroulés dans les villes ont abouti à leur destruction partielle : certains quartiers de Marawi, Alep et Mossoul ne sont plus que des ruines, créant ainsi une physionomie de la zone des combats inédite et évolutive, difficile à anticiper en planification.

Cette reconfiguration de l'espace urbain et l'hypercloisonnement qu'elle induit posent de profondes difficultés en termes de mobilité, de rythme et donc de fluidité de la manœuvre des unités qui s'y engagent pour débusquer l'ennemi ou pour protéger les populations. C'est un milieu rugueux, « strié » selon l'acception de Deleuze et Guattari⁸ : l'espace urbain est une trame combinant des éléments hétérogènes, soumise à l'action de forces multiples qui la transforment perpétuellement. Cette trame est multiplicité et variations, disjonctions et ruptures. En tout cas, si l'on regarde la ville de loin. Car si l'on resserre la focale, elle présente aussi des espaces plus fluides, plus lisses. Les deux notions ne s'opposant jamais strictement. C'est une question d'échelle et de niveau d'engagement : un boulevard peut représenter un espace fluide pour une section, un couloir peut l'être pour une équipe.

Par ailleurs, la verticalité des infrastructures impose au soldat de combattre simultanément sur plusieurs niveaux et l'empêche d'employer tout le panel de ses armes. Les immeubles de grande hauteur peuvent s'apparenter à des hottes aspirantes : si on décide de les investir, le volume de force à engager est considérable. Le recours à des procédés relevant de la poliorcétique, c'est-à-dire des techniques de siège, pourrait alors sans doute s'avérer plus efficace.

Enfin, l'adversaire, très réactif, peut recourir à des modes d'action du type « faible au fort », prendre des formes variées, ce qui génère une menace permanente et omnidirectionnelle. La rencontre est souvent à courte et très courte distance, avec des pertes nombreuses et une consommation de ressources importante.

C'est donc un environnement extrêmement exigeant, tant du point de vue physique que psychologique, au sein duquel la perspective de voir surgir l'ennemi là où on l'attend le moins est omniprésente. Il

7. S. Laurent, A. Sénécat, « Fausses images et propagande de la bataille d'Alep », *lemonde.fr*, 15 décembre 2016.

8. *Mille Plateaux*, Paris, Éditions de Minuit, 1980.

requiert une solide force morale et une véritable agilité intellectuelle, car cet espace est un Janus doué d'un pouvoir égalisateur : ce qui est une contrainte pour l'un est un avantage pour l'autre, atouts et inconvénients s'échangeant au fil du temps. La dimension temporelle vient accentuer l'impression de chaos ressentie par le combattant. La fréquence et la brutalité de l'enchaînement des actions renforcent le brouillard de la guerre et compliquent la maîtrise des effets produits. Conserver l'initiative sur les perceptions est indispensable pour obtenir le rejet de l'adversaire et empêcher sa greffe sur la population. C'est ce rejet, plutôt que sa destruction physique, qui est garant du succès sur le long terme. C'est ainsi tout le *continuum* des opérations qui est bousculé⁹, car les différentes séquences ne se succèdent pas, mais sont généralement conduites simultanément, avec des retours en arrière et des répliques possibles. À une conception linéaire des opérations se substitue une approche matricielle. Dans une grande ville, les principes de la contre-insurrection complèteront parfaitement les procédés et les modes d'action du combat de haute intensité.

Pour résoudre les problèmes tactiques spécifiques rencontrés en ville, la maîtrise de certains savoir-faire spécifiques est donc impérative. Elle nécessite une ingénierie de formation particulière et une capacité d'innovation tactique et technique particulièrement réactive, au plus près des opérations.

La pratique du combat en zone urbaine et confinée n'a pas généré de révolution tactique à proprement parler ; les principes de la guerre s'y appliquent avec la même pertinence que dans les autres milieux¹⁰. On y ajoute la réversibilité, qui permet d'agir sur tout le spectre des missions en appliquant le principe de subsidiarité, dans l'esprit du concept de *Three Block War*¹¹, et la légitimité, qui assure le soutien, ou *a minima* la neutralité, de la population.

En revanche, le combat en zone urbaine demande une réflexion pointue préalable à l'engagement, qui aboutit à une préparation fine de la mission incarnée par la conception de nombreuses mesures de coordination, et des choix en termes d'articulation des moyens inter-armes différents de ceux qui seraient retenus dans d'autres milieux. Il est admis que le rapport de force favorable pour l'emporter en ville est de l'ordre de six contre un à dix contre un localement. On comprend dès lors aisément que ce *ratio* ne peut être obtenu uniquement par la

9. Intervention, stabilisation, normalisation (FT 01 *Gagner la bataille, conduire la paix*).

10. Les principes de la guerre selon Foch : liberté d'action, concentration des efforts, économie des moyens.

11. Concept décrit par le général américain Charles C. Krulak dans *The Strategic Corporal : Leadership in the Three Block War* (1999) pour illustrer la complexification des opérations modernes amenant à conduire simultanément des actions couvrant l'intégralité du spectre des missions dans des espaces contigus.

masse, cependant nécessaire pour durer, dans un environnement qui cloisonne et canalise.

Loin des poncifs, la ville n'est pas seulement une affaire de fantassins. C'est donc la synchronisation des effets interarmes qui va créer les conditions permettant de bousculer l'ennemi, surtout si celui-ci a aménagé le terrain, durci ses positions, piégé les itinéraires et préparé des cheminements de contre-attaque par des ouvertures pratiquées dans les bâtiments ou des tunnels. Cette intégration interarmes apporte mobilité, puissance de feu et protection au combattant. Elle peut être pratiquée, si besoin, jusqu'aux bas échelons tactiques (section ou peloton, voire groupe de combat). C'est cette combinaison qui contribue au maintien du rythme de la manœuvre, car elle permet l'accélération des actions dans le cadre d'un combat par nature décentralisé, et qui prémunit les combattants de techniques de combat nouvelles comme les attaques suicides ou la menace des drones, qu'ils soient volants ou terrestres. Mais produire de l'efficacité en ville ne peut se résumer à une approche cinétique ; d'autres capacités, de renseignement, de guerre électronique ou d'influence, concourent à l'efficacité des unités de combat.

Faut-il détruire pour vaincre ?

L'espace urbain amène à réinterroger le cadre du cheminement intellectuel de la planification et de la conduite des opérations. L'équation à résoudre paraît insoluble : vaincre l'ennemi tout en permettant la vie, tout au moins le retour rapide à la normalité. Combattre ou vaincre sans détruire, cela n'est probablement pas possible, mais il convient de tenter de réduire cette contradiction.

Pour cela, il s'agit avant tout d'isoler l'ennemi, physiquement et idéologiquement, de le priver de ses soutiens et de tout approvisionnement logistique. Le centre de gravité est défini comme la source de puissance d'un belligérant. Dans un espace urbain, elle réside dans la légitimité et la crédibilité que l'on prête à l'un ou à l'autre. Plus que dans d'autres milieux, il est impératif de susciter l'adhésion au narratif, véritable catalyseur des effets militaires. Ces derniers seuls ne garantissent jamais le succès dans une ville.

Les réflexions israéliennes sur le sujet sont assez éclairantes : face à la difficulté d'opérer dans les territoires occupés, les penseurs militaires ont développé au début des années 2000 un concept de « géométrie urbaine inversée »¹², caractérisé par une déconstruction

12. E. Weizman, *À travers les murs. L'architecture de la nouvelle guerre urbaine*, Paris, La Fabrique, 2008.

conceptuelle de l'environnement urbain existant visant à créer des espaces opérationnels sans frontières. Très concrètement, il s'agit d'un « urbanisme par destruction » permettant de s'affranchir des contraintes physiques de la ville en traçant des couloirs de mobilité à travers les constructions. L'effet tactique recherché prime alors sur tout effet sur les perceptions. Ce courant de pensée, mis en œuvre à Jénine au cours de l'opération Rempart en 2002, a suscité un ressentiment tellement fort que la réussite tactique ne s'est jamais transformée en victoire.

Quoi qu'il en soit, l'esprit d'innovation anime tous ceux qui opèrent dans l'espace urbain. Qu'il s'agisse d'innovations techniques, tactiques ou organisationnelles. De nombreuses pistes ont déjà été explorées. Par exemple : la transformation permanente de l'environnement nécessite de disposer de moyens de cartographie instantanée et en 3D ; l'omniprésence de la population justifie la maîtrise des effets des armes pour frapper au juste besoin et au bon endroit ; le cloisonnement du terrain de développement de moyen de détection permettant de s'affranchir des masques et de capacités de franchissements renforcées. Mais la versatilité de l'adversaire suggère d'inventer des structures agiles, interservices et intégrées jusqu'aux plus bas échelons.

Vaincre en zone urbaine, c'est aussi pouvoir administrer. Pour produire des effets rapides sur la population, et sans se substituer au pouvoir civil, les chefs militaires pourraient se voir conférer, ponctuellement, et dans un cadre strictement fixé dans l'espace et dans le temps, des responsabilités administratives étendues leur permettant de faire fonctionner une ville. Urbanistes, spécialistes de la gestion des flux et des réseaux disposent d'une expertise qui vient compléter le panel des outils indispensables pour conserver l'avantage sur l'adversaire et saper son influence grâce à une synergie renforcée entre toutes les parties prenantes : administratives, civiles et militaires.

L'espace urbain est-il finalement indomptable ? Il est en tout cas le milieu des superlatifs : surexposition des acteurs, surconsommation de ressources, abrasivité exorbitante de l'environnement, incertitude extrême. Il serait illusoire de penser que l'on peut s'engager en zone urbanisée sans une préparation opérationnelle particulière et un fond doctrinal solide. La ville doit être approchée comme un écosystème, singulier, dans lequel le combattant doit posséder des savoir-faire adaptés pour comprendre les interactions entre ses différentes dimensions. Combattre dans toute la profondeur et l'épaisseur d'une agglomération requiert certaines aptitudes, pour s'affranchir des contraintes physiques, briser la volonté de l'ennemi et amener à son rejet par la population. Combattre n'est donc pas

suffisant pour vaincre et emporter la décision. Cette intrication sans commune mesure nécessite des outils, conceptuels et opératifs, pour comprendre, décider et agir. Mais dans cet espace, où le recours aux technologies émergentes est bien évidemment indispensable, l'homme reste en définitive l'instrument premier du combat. ┐

ÉRIC LETONTURIER

ESPACES EN RÉSEAU : IMAGINAIRES, GÉNIE ET IDÉOLOGIE

« Lorsque l'homme se meut, la géométrie le guide »

Léon Lalanne¹

Les termes « réseau » et « espace » sont aujourd'hui si fréquemment rapprochés en des expressions consacrées (« espace en/des réseaux ») que leur alliance nous semble désormais naturelle et évidente. Leur conjugaison signale la valeur implicitement accordée à l'ultra-contemporain et à la place dominante qu'occupe la technique dans sa définition. En effet, la mise en réseau de l'espace est souvent considérée comme un passage obligé, une solution d'avenir, un gage de modernité pour se vouloir un mode d'organisation garantissant, de par son architecture propre, des vertus de rationalité et d'efficacité optimales aux supports (infrastructures, villes, entreprises...) qui l'adoptent et aux finalités qu'ils se donnent². Atteste de cette primauté du tout technique l'exemple de la guerre en réseau, qui s'impose tant au plan de la numérisation du champ de bataille que des stratégies et des luttes menées dans le cyberspace³.

Certes, espace et réseau sont fortement liés pour contribuer à une représentation (carto)graphique particulière du réel. Or leur rencontre est ancienne, très antérieure à la période à laquelle on fixe habituellement ses emplois, et ne se limite pas à l'acception techniciste qui tend à réduire leur histoire croisée. C'est à cette dernière que l'on s'attachera. Une idée directrice guidera l'ensemble, notamment les quelques exemples relevant de la *res militaris* : l'espace, d'origine tout géométrique qu'il est *stricto sensu* et avant de devenir territoire *in fine*, est à indexer à l'univers de la conquête et de l'occupation que le réseau va activement servir au moyen de ressources innovantes, celles, principalement, de l'esprit et de l'intelligence. Leurs façons autres de combattre et de se défendre finiront par s'éclipser devant les traductions sociales dont l'espace en réseau va être l'objet, et sous le poids des investissements idéologiques et des espoirs qu'il inspire de refondre le lien social selon des idéaux pensés à l'échelle mondiale.

1. L. Lalanne, *Essai d'une théorie des réseaux du chemin de fer, fondée sur l'observation des faits et sur des lois primordiales qui président au regroupement des populations*, Paris, 1863, p. 90.

2. É. Letonturier, « "Tout est réseau !" : Splendeurs et misères d'une notion très courtisée », *Hermès* n° 71, 2015, pp. 78-86.

3. J.-P. Maulny, *La Guerre en réseau au XX^e siècle. Internet sur le champ de bataille*, Paris, Éditions du Félin, 2006.

Retis et mêtis, ou la guerre de l'intelligence

Au ^v^e siècle av. J.-C., Anaximandre avance une conception de l'espace qui, d'inspiration démiurgique et totalement ordonnée sur la figure du cercle et du centre, sera appelée à perdurer et à dominer dans de nombreux champs de connaissance, en se déclinant, toujours selon un même modèle, du corps du monde au corps vivant, en passant par le corps social. En effet, « on doit constater que le domaine politique apparaît aussi solidaire d'une représentation de l'espace qui met l'accent de façon délibérée sur le cercle et sur le centre en leur donnant une signification très définie »⁴. La cité des Magnètes, que présente Platon dans les *Lois*, le contre-exemple qu'offre à ses yeux, dans le *Critias*, la cité des Atlantes et sa disparition pour avoir privilégié des formes circulatoires à l'harmonie circulaire, tout comme l'invention urbanistique de l'Agora, les plans et réformes proposés par Clisthène l'Athénien, la *Cyropédie* de Xénophon, ou encore l'alternance des temps de paix et de guerre interprétée selon les phases cycliques de la Grande Année attestent, entre autres, de la projection de cet idéal de spatialité circulaire du cosmos sur la *polis* afin de garantir au mieux l'attachement des Grecs aux valeurs premières auxquelles il est associé : la fermeture sur un espace clos, l'autarcie et un point centre ordonnateur de l'ensemble ; la stabilité, le *statu quo* et l'équilibre ; l'homogène, le même et le un.

Ainsi donc, « même des idées aussi abstraites que celles de temps et d'espace sont, à chaque moment de leur histoire, en rapport étroit avec l'organisation sociale correspondante »⁵. Mais si le cercle se donne comme une catégorie majeure de la pensée grecque⁶, il reste que l'on peut trouver à cette même époque des traces d'une spatialité autre, différente sinon complètement opposée, renvoyant à un imaginaire anticipant, par la thématique des liens, des nœuds et du tissage, celle propre au réseau.

Parmi les contributions pionnières de ce « penser par figure »⁷ différent, on se souviendra bien sûr de la structure inédite qu'offre le labyrinthe. Appelant, tant par sa confection que par le mode de déplacement qu'il requiert, au génie ambigu du père des ingénieurs, Dédale⁸, il ouvre déjà, par les choix que pose chacun de ses embranche-

4. J.-P. Vernant, *Mythe et Pensée*, Paris, Maspéro, 1969, p. 153.

5. É. Durkheim, M. Mauss, « De quelques formes primitives de classification. Contribution à l'étude des représentations collectives » (1903), in M. Mauss, *Œuvres*, t. II, Paris, Éditions de Minuit, 1969, p. 88.

6. Notons que l'on retrouve le cercle et le centre comme formes archétypales de représentation du monde dans d'autres civilisations, d'autres aires géographiques et d'autres périodes historiques, comme le rapportent les travaux de Mircea Eliade sur le sacré et l'éternel retour.

7. J.-Cl. Schmitt, *Penser par figure*, Paris, Arkhé, 2019.

8. F. Frontisi-Ducroux, *Dédale. Mythologie de l'artisan en Grèce ancienne*, Paris, Maspéro, 1975.

ments, sur un espace acentré de la complexité, de l'incertitude, de la stratégie et de l'anticipation sous peine d'égarement, d'errance et de mort pour celui qui s'y aventure sans méthode adaptée ni vue d'ensemble de cette structure illustrant une modalité nouvelle et très raffinée d'exercice du pouvoir dans lequel son « web concepteur » l'emprisonne à son insu.

De même, d'ailleurs, d'Oùranos et Varuna, ces dieux lieurs qu'évoque Georges Dumézil⁹. À l'opposé des guerriers Zeus ou Indra, qui utilisent la force brutale, l'agressivité frontale et les armes, ils tiennent leur pouvoir non pas de l'affrontement physique, mais d'une technique d'immobilisation indirecte avec des lacets et de l'usage de la ruse. Car les liens exigent un savoir fait d'habileté et de prudence, puisqu'ils sont équivoques, doubles, tantôt protecteurs et défensifs, tantôt malins, dangereux et mortels, donc toujours susceptibles de se retourner contre celui qui les manie.

Dès lors, le réseau nous lie-t-il ou nous relie-t-il ? Aujourd'hui comme hier, sa problématique oscille entre les tenants de ses vertus émancipatrices, libératoires et intégratrices, et ceux qui alertent sur ses fonctions de quadrillage, de traçage et de repérage, de contrôle et de surveillance. En somme, entre les images opposées du tissu et de la toile d'araignée. S'impose ainsi, pour traiter de son statut de *pharmakon*, à la fois remède et poison, de renvoyer ici à Homère et à son célèbre *Hymne à Hermès*, où il est aussi question de cette « technologie de l'intelligence »¹⁰ qui n'a besoin ni de mains ni de poings ni de force pour l'emporter. Il suffit simplement de savoir « appâter et prendre dans ses rets », dira plus tard le stratège chinois Guiguzi¹¹.

À travers ses différents périples, Hermès, dieu de la communication et du commerce, de la circulation, des carrefours et de la connexion – dieu du réseau donc –, procède de façon cachée, imprévisible et rusée, grâce aux ressources de l'esprit : les artifices tactiques ou langagiers ainsi que la fameuse *mêtis*¹² lui offrent liens et lacets pour vaincre l'adversaire, mais toujours, sous peine de finir dans les abîmes du Tartare (lieu des liens inextricables, *amèchana desmà*), en prenant bien garde de ne pas se prendre à ses propres pièges. Ainsi apprenons-nous, bien avant l'heure des GAFA, que seul dominera et sera vraiment fort celui qui saura habilement manier et maîtriser les réseaux, soit ouvrir des transitions et des passages de n'importe quel point à un autre.

9. G. Dumézil, *Oùranos-Varuna. Essai de mythologie indo-européenne*, Paris, Maisonneuve, 1934.

10. L. Sfez, *Critique de la communication*, Paris, Le Seuil, 1988.

11. Guiguzi, *L'Art de la persuasion*, Paris, Rivages, 2019, p. 76.

12. M. Détéienne, J.-P. Vernant, *Les Ruses de l'intelligence. La mêtis des Grecs*, Paris, Flammarion, 1974. Plus largement, voir J.-V. Holeindre, *La Ruse et la Force. Une autre histoire de la stratégie*, Paris, Perrin, 2017.

Au plan spatial, la géographie du pouvoir ne tient plus ici ni à un lieu central ou à un siège fixe ni à la force d'un seul ou à une position dominante, celui d'un demiurge omnipotent, mais à la capacité d'adaptation de chacun à des situations changeantes au gré des circonstances et des interactions, bref à une guerre de mouvement. Pour prendre en compte tous les paramètres en jeu et l'action en situation, s'amorce un « raisonnement tabulaire »¹³ : le traditionnel *contr'un* (opposant le fort au faible), l'unidimensionnel, l'étendue et la ligne droite cèdent face à la combinatoire, au volume et aux agencements polyédriques, selon une logique de la décision plus leibnizienne que cartésienne et que l'on trouve également dans le *Yi Jing*¹⁴. L'issue des rivalités qu'Homère fait passer par des délibérations afin d'obtenir consensus et réconciliation dépendra des relations d'attraction/répulsion, de la valence des points, c'est-à-dire de leur degré d'ouverture et de connectivité aux autres dans cette configuration multipolaire dont la géométrie variable exige de pressentir les intérêts et les alliances possibles. Dit autrement, et comme l'étymologie y invite, lien et chemin se confondent, et l'espace lieu devient espace liant.

Tissage et métissage

Mieux encore, c'est aussi l'étymologie du terme « réseau » qui nous renseigne sur sa nature première, à savoir d'être un *oxymoron*. En effet, *retis* renvoie à deux registres sémantiques opposés : un côté négatif, le rétiaire – le filet du pêcheur et celui du gladiateur romain dans les arènes –, qui relève de l'univers de la guerre, du moins de la capture et de la chasse, du piège et de l'immobilisation, et bientôt du *Big Brother is watching you* ; un côté plus positif, celui du réseuil, de la résille, soit l'univers des tisserands et du tissage, qui témoigne d'une volonté de concilier les contraires, et de créer du continu et de l'unité par-delà différences et oppositions. C'est-à-dire un ensemble unifié mais souple, laissant les parties indépendantes s'adapter librement et être capables ainsi d'épouser les mouvements. Le tissu, c'est un nœud, donc la concentration, l'embrouillement (« se faire des nœuds dans la tête »), l'affrontement, l'entropie voire la mort ; mais c'est aussi des fils qui recousent les déchirures en raccommmodant les pièces. S'ourlant sur de grandes figures mythologiques telles Ariane, Pénélope

¹³. M. Serres, *Hermès ou la communication*, Paris, Éditions de Minuit, 1968.

¹⁴. C. Javary, *Les Rouages du Yi Jing*, Paris, Picquier, 2001.

et Arachné¹⁵, le tissu symbolise donc la conciliation de l'unité et de la diversité, la cohabitation apaisée des altérités et des singularités, le dépassement des oppositions et des conflits dans un ensemble pacifié aussi élastique que solide.

À ce titre, le tissu social renvoie en Grèce ancienne à un travail bien réel à mener pour maintenir le lien et la cohésion. Il est une authentique opération politique, un moyen très concret de penser la vie en société, *a fortiori* en cas de luttes en son sein ou de guerres avec l'extérieur. Parce que l'action de tisser consiste à unifier des éléments de couleur, d'origine, de genre et de taille différents, elle était considérée comme un puissant et efficace outil diplomatique permettant de surmonter les conflits entre les cités, chacune œuvrant, par ses fonctions et ses qualités propres, à la fabrication d'un manteau dédié à Athéna afin de sceller leur réconciliation et l'unité retrouvée¹⁶.

Le tissu témoigne d'une anthropologie politique fondée sur la recréation du lien et sur sa réparation à l'aide des contributions hétérogènes des participants et convergeant vers le retour à une formation sociale pacifiée. C'est d'ailleurs ce qu'illustre la pièce d'Aristophane *Lysistrata* : en pleine guerre du Péloponnèse, après l'échec de l'usage de la force et des moyens coercitifs habituels – procédés jugés agressifs et masculins –, une femme, Lysistrata donc, propose un plan de redressement pour l'ensemble des cités grecques, fondé sur un art de la composition tel qu'il est pratiqué pour le tissage. Les nœuds et les déchirures dans les affaires de la cité comme entre les provinces sont les uns démêlés, les autres recousus par délégation du pouvoir naguère central et monopolisé, et multiplication et dispersion de ses instances « en envoyant des ambassades par-ci par-là » exactement comme on procède avec le fil embrouillé « en le portant avec les fuseaux tantôt à droite tantôt à gauche ». À ce moment de déconcentration succède un moment d'association qui consistera non plus à exclure, comme autrefois, hors de l'espace clôturé, mais, davantage sur le modèle d'une fédération, à intégrer « dans un seul gros peloton » les éléments différents et à créer une identité commune dans un ensemble rendu harmonieux et pacifié par les « navettes » du dialogue et du respect des singularités. *Mêtis*, tissage, métissage social et culturel donc...

Tout opposé était l'objectif de Platon en définissant, dans le *Politique*, le rôle du roi comme *sumploke*, c'est-à-dire comme une technique, un art de l'entrelacement des caractères contraires (le fort/le courageux, le faible/le peureux par exemple) et des partis opposés. Car, pour le

15. F. Frontisi-Ducroux, *Ouvrages de dames. Ariane, Hélène, Pénélope...*, Paris, Le Seuil, 2009.

16. J. Scheid, J. Svendro, *Le Métier de Zeus. Mythe du tissage et du tissu dans le monde gréco-romain*, Paris, La Découverte, 1994.

promoteur de l'espace circulaire et centré qu'il était, il ne s'agissait là que d'une tactique de neutralisation utilisée pour mieux homogénéiser chacun à la norme commune, asseoir le pouvoir central et garantir la justice dans la polis, autrement dit le *statu quo*...

La carte, l'espace et le réseau

Du cercle aux premières manifestations du réseau, c'est en somme passer de l'Être, du un, de l'immuable et du clos à une représentation polymorphique du réel fondée sur le devenir, le multiple et l'ouvert. C'est aussi entrer dans un espace de l'indéterminé, de l'inconnu et de l'incertain avec, à chaque carrefour, des choix et des risques, des surprises et des pièges, de l'aventure et de la désorientation jusqu'à s'égarer. L'idée de réseau renvoie par ailleurs, *a fortiori* avec l'Internet désormais, au fait que tout est lié et accessible, ou du moins que tous les points sont potentiellement reliables et joignables.

Or « tout conspire » pensaient déjà les stoïciens qu'il nous faut donc convoquer parmi les sources anciennes de cette généalogie de l'espace en réseau. En effet, selon eux, l'univers était un espace dynamique, mouvant et fait de lieux interconnectés par une sorte de tissu, une « texture invisible » grâce à laquelle chacun (ré)agissait et contribuait, tout en gardant sa particularité et son identité propre. Pour rendre compte de cette interconnexion et de l'interdépendance qui en résultait pour l'ensemble, ils recouraient aux idées de sympathie (universelle) et d'affinités¹⁷. Ainsi de Marc-Aurèle pour qui « toutes choses sont liées entre elles et d'un nœud sacré. [...] Tous les êtres sont coordonnés ensemble, tous concourent à l'harmonie du même monde »¹⁸. Plus explicite encore Plotin, qui détaille la nature et les effets des interactions existant entre tous les points de l'espace : « Cet univers est donc un tout sympathique à lui-même : les parties les plus éloignées y sont proches. [...] Malgré l'intervalle, elles subissent l'influence des parties qui ne sont pas dans leur voisinage. [...] Sans être en contact, les choses agissent et elles ont nécessairement une action à distance¹⁹. » La sympathie ne rend donc pas seulement connexe, mais fait du proche avec du lointain, crée de l'influence par-delà les distances. Elle ouvre ainsi sur une infrastructure de

17. On remarquera que ces notions croiseront et nourriront sans cesse l'histoire moderne et scientifique du réseau. En effet, il émergera plus tard de l'observation de ces affinités aussi bien en cristallographie (R.-J. Haüy), en biologie (I.-G. Saint-Hilaire), en botanique (A.-P. de Candolle), dans les classifications (J. Hermann), en psycho-sociologie (J. Moreno, J. Maisonneuve), puis finalement en anthropologie (J.-A. Barnes, E. Bott...) et en sociologie (*Network Analysis*) avec l'étude des sociabilités amicales et de voisinage...

18. Marc-Aurèle, *Pensées pour moi-même*, VII, 9.

19. Plotin, *Ennéades*, IV, 4, 32.

l'instantanéité, sur un espace multicentré, ouvert d'échanges et d'informations à l'échelle du monde... qui augure avant l'heure des possibilités de connexions infinies et immédiates qu'offre aujourd'hui le réseau Internet.

Une organisation dont Hippocrate avait déjà vu le modèle réduit dans le corps humain. La diffusion de la maladie en ses différents « lieux » l'obligeait à renoncer à l'idée de foyer unique, de centre, puisque « les parties se la communiquent aussitôt l'une à l'autre ». Soutenue par une circulation continue selon des circuits inextricables, cette interdépendance où « tout est également commencement et fin »²⁰ assure d'une réciprocité partagée dans les transmissions en faisant de chacun de ces lieux un émetteur/récepteur au même niveau des autres.

La science moderne prendra le relais de ces intuitions anciennes et de ces origines métaphysiques d'émergence du réseau. De Nicolas de Cues à Galilée, l'univers se dévoile espace infini et pluricentrique, sans hiérarchie, ni haut ni bas, fait de directions et de circulations entre des points davantage définis par des coordonnées que comme des lieux chargés de valeurs et de qualités propres²¹. Le réseau procède d'une nouvelle « mesure du monde »²² qui, tout abstrait et géométrique qu'il devient alors, exige d'inventer des outils adaptés. En 1751, La Caille abandonnera le système dit circulaire de Bradley que l'on apposait dans les lunettes astronomiques et proposera ce qu'il appelle le « réticule » ou réseau qui, avec deux fils entrecroisés et quatre autres obliques, permet de suivre à intervalles égaux la trajectoire de chaque astre. Étudiés dans leur mouvement, les espaces astral et boréal sont ainsi schématisés et cartographiés au moyen des mailles du réticule qui en est la représentation idéale. De fait, La Caille a travaillé avec Cassini et s'inspire de sa méthode de triangulation de l'espace au moyen de la trigonométrie dont Frisius avait posé les bases en 1530. C'est alors toute « cette géométrie qui se déploie par la suite en un réseau »²³.

Si, dès le bas Moyen Âge, la carte n'était plus une simple retranscription topographique des lieux, mais enregistrait déjà, pour aider aux déplacements et aux circulations, intervalles et distances entre des points, elle se transforme, après calculs et mesures, en une surface abstraite quadrillée de lignes que l'on nommera très vite réseau. Rompant avec la géographie du merveilleux et de la fiction religieuse des cartes dites en TO (*terrarum orbis*), qui témoignaient de

20. Hippocrate, *Des lieux dans l'homme*, I, 2.

21. Sur tous ces points que nous ne pouvons ici développer : A. Koyré, *Du monde clos à l'univers infini*, Paris, Gallimard, 1988, et E. Cassirer, *Individu et cosmos dans la philosophie de la Renaissance*, Paris, Éditions de Minuit, 1983.

22. P. Zumthor, *La Mesure du monde*, Paris, Le Seuil, 1993.

23. A. Picon, *Architectes et Ingénieurs au siècle des Lumières*, Paris, Parenthèses, 1988, p. 204.

la conception circulaire, centrée et hiérarchique que l'on se faisait encore de l'univers, les portulans marquent une première étape vers une physique nouvelle de l'espace, qui sous-tend l'émergence du réseau. Axés non sur un centre ordonnateur mais sur une multitude de points modulateurs desquels partent des lignes, ils ne sont pas encore les produits d'un véritable système de coordonnées graduées. Mais leur marteloire et les différentes aires qu'ils dessinent en toile de fond offrent le canevas des possibilités infinies de (re)construire le réel selon l'entrelacement des roses des vents : quarts, boussole, sablier et échelles de distance et d'unités de mesures normées serviront à tracer rivages, ports et côtes, et à fixer positions et directions, lieux à marquer et routes à prendre²⁴. C'est donc des confins de la France que se réalisera le vœu des physiocrates d'accroître la circulation des hommes et des marchandises : les fameux chemins de traverse qu'ils défendent contre la spatialité rayonnante autour de la capitale ont désormais leur science, avec le réseau comme opérateur d'une connectivité maximale et même, à suivre Turgot, d'une topologie plus fluide de la souveraineté.

Cette entreprise de connaissance gagne tout au long des XVII^e et XVIII^e siècles à mesure des progrès des sciences de la géodésie et de l'arpentage, de l'utilisation des astrolabes, odomètres et autres lunettes à micromètres, et bien sûr du recours systématique à la méthode des sinus et cosinus à partir du méridien. En résulteront des levers cartographiques toujours plus fins, des cartes d'ensemble et de détail, des atlas et autres « indicateurs fidèles », tous finalement issus d'un châssis, d'une « chaîne de triangles », « qui doivent être enchaînés les uns aux autres et former, autant que possible, un réseau continu dans tous les sens »²⁵.

Poliorcétique réticulaire et génie militaire

Le territoire se dévoile donc dans la singularité de ses terroirs en s'objectivant en un espace conçu sous la forme d'un réseau. Illustrant ce passage de « l'espace-substrat à l'espace-fonction »²⁶, le réseau sert ainsi la connaissance de ce territoire, et pourvoit bientôt à son équipement au moyen des multiples ouvrages que le génie civil y appose

24. On notera que des principes similaires président à la confection de cartes de navigation chez certains peuples, telles celles dites « cartes à bâtonnets » aux îles Marshall en Micronésie. Les courants marins, la direction des vents et la position relative des îles qu'elles représentent témoignent de la volonté de penser les relations dans un tout interconnecté et l'océan comme un milieu. Pour des détails et des représentations, voir le catalogue de l'exposition J.-M. Besse, G. Monsaingeon (dir.), *Le Temps de l'île*, Marseille, MUCM/Paranthèses, 2019.

25. Ch.-M. Rigobert Bonne, « Des opérations géodésiques », *Mémorial topographique et militaire*, 3, an XI, p. 51.

26. E. Cassirer, *Substance et Fonction. Éléments pour une théorie du concept*, Paris, Éditions de Minuit, 1977.

en construisant des infrastructures de communication en tous genres (routiers, ferrés, électriques, télégraphiques, gaziers...) ²⁷. Mais, entre-temps, passager clandestin né aux frontières du royaume, il s'indexe au projet de sa défense en ajoutant au catalogue des ressources qu'utilise la poliorcétique une nouvelle géométrie stratégique des confins.

Une fois terminée en 1744 son entreprise trigonométrique et achevé son châssis, Cassini III se réjouit d'avoir représenté « dans une seule campagne ce que le militaire qui a le plus vieilli dans son métier n'a jamais été porté de voir : camps, marches, contremarches, sièges, batailles, petite guerre, fourrage général » ²⁸. De fait, les ingénieurs militaires recevront l'ordre de recourir désormais à la triangulation le long des frontières, du sud vers le nord. Or un tel succès ne saurait faire oublier la contribution de celui que l'on nommait alors le « Newton de l'art militaire ».

En 1732, Louis de Cormontaigne échafaude en effet un vaste système réticulaire et intégré de défense, là où son prédécesseur, Vauban, se limitait à fortifier des places frontalières sans les relier entre elles. Dans son *Mémorial pour la fortification permanente et passagère*, il remplace le pré carré par une table rase qui, pur produit de la géométrie euclidienne, présente un État imaginaire ; y sont distribuées, du centre vers la périphérie, les différentes places, articulées de manière interdépendante les unes des autres en fonction du rôle dominant attribué à chacune, donc selon un principe alliant hiérarchie et coopération. Il s'agit là d'une véritable arachnoïde à la fois défensive et offensive, qui rationalise le positionnement et la fonction stratégiques, la taille et le degré de fortification des places, à partir d'une conception réaliste du déroulement d'une attaque, c'est-à-dire fondée sur des contraintes spatio-temporelles (temps de marche nécessaire, espace entre les places, type de relais adapté, force de la fortification mesurée selon le temps de défense attendu) mais aussi matérielles et techniques (fourniture en munitions et taille de la place en fonction de son degré d'exposition). L'espace y est pensé comme une addition de lieux et comme un ensemble global, selon une structuration visant à soumettre l'ennemi en devançant ses ressources stratégiques mobilisables et en anticipant son comportement.

Rationnel, tiré au cordeau, l'État guerrier de Cormontaigne repose sur une organisation réticulaire, qui concilie géométrie des (co) sinus et géographie des sinuosités, tant données spatio-temporelles et réalités physiques (routes, cours d'eau et canaux) sont prises en

²⁷. Sur les réseaux techniques civils, voir, entre autres, A. Guillaume, « Genèse du concept de réseau. Territoire et génie en Europe de l'Ouest. 1760-1815 », *Rapport pour le ministère de l'Équipement et du Logement*, université Paris-VIII/Institut français d'urbanisme, 1988.

²⁸. C.-F. Cassini de Thury, cité par M. Pelletier, *La Carte de Cassini*, Paris, Presses de l'ENPC, 1990, p. 74.

compte. *Tabula rasa* au départ, il s'enrichit par la suite, pour être au plus proche de l'empirique, de recherches scientifiques qui entrent aussi dans la généalogie ancienne du concept de réseau par une autre voie : celle de la théorie mathématique des graphes. Ainsi des travaux de Leibniz et de Bernoulli sur l'arc de cycloïde (ou brachistochrome) pour ce qui a trait au temps (vitesse et coûts des déplacements, attente des renforts et des secours), et de ceux d'Euler sur les isopérimètres et le bornage entre des *maximis* et des *minimis*, ou encore de Monge et sa théorie des déblais et des remblais pour ce qui concerne l'espace (direction des routes, prix des transports, manœuvres des troupes). Ces connaissances rendront obligatoire l'apprentissage des mathématiques aux futurs officiers de l'École du génie, ainsi contraints, d'après les *Mémoires sur la fortification perpendiculaire par plusieurs officiers du corps royal du génie* (1786), à se livrer à « la représentation de figures bizarres, hexagonales, dodécagonales ».

Parallèlement, après lecture de Bossut ou de Riche de Prony, l'ingénieur militaire devient hydraulicien. L'eau sert de schéma naturel aux premiers concepteurs de la fortification réticulaire tant pour renforcer l'assise terrestre des ouvrages que pour défendre autrement le territoire : à la lumière des savoirs acquis sur son comportement et des leçons tirées des retours d'expérience (dès la prise laborieuse d'Amsterdam en 1672 par exemple), s'élaborent de véritables stratégies des lignes d'eau, fortifiées par des redoutes et des miradors pour les lieux à risque (vannes, écluses).

Mais c'est surtout l'officier du génie d'Allent qui, conceptualisant frontalement le réseau, renouvellera fortement la conception de l'espace. Très admirateur de la technique de triangulation des ingénieurs qui « calculent des lignes imaginaires par lesquelles ils unissent les points principaux du pays [...] dans ce réseau de triangles, inscrivent des triangles plus petits et guidés par les points nombreux que ceux-ci déterminent, projettent sur un plan les contours du terrain et de tous les objets qu'il offre à sa surface »²⁹, il importe ce mode de représentation graphique par l'étude d'un bassin hydrographique qu'il va décrire en 1808 comme un réseau. Soit un agencement interconnecté non hiérarchisé de lignes hétérogènes dans leur provenance (naturelle ou construite), dans leur dimension (fleuves, rivières ou canaux) et indifférentes, dans leur débit, à la configuration du sol.

Or, dès 1802, son *Essai de reconnaissance militaire* généralisait déjà le réseau à tout type d'espaces à partir des métaphores croisées de la circulation

29. P.-A. d'Allent, *Essai de reconnaissance militaire. Mémorial topographique et militaire*, an XI, p. 22. Reproduit partiellement dans *Flux*, juin 1989, p. 15.

sanguine du corps, des veines de la terre, du tronc et des branches de l'arbre. Ainsi « des besoins de l'homme [qui] l'ont forcé d'étendre, sur la surface du globe, un réseau de communications qui coupe, dans tous les sens, les chaînes de hauteurs, les plaines, les vallées et les eaux »³⁰. Suit un descriptif des villes qui, chacune centre, sont des points de croisement de routes, elles-mêmes se divisant et se subdivisant pour desservir à l'infini d'autres points... Au total, c'est une conception « fractale » du territoire à laquelle le réseau invite pour offrir une lecture à plusieurs échelles, en superposant sur un seul plan des objets de dimensions différentes et au degré de connexité variable. Le réseau n'est donc plus simple enchevêtrement ou produit de la triangulation, mais producteur d'une forme quadratique de l'espace.

Par ailleurs, à mesure du nombre croissant des variables retenues (nature du terrain, type de fortification, force défensive, coût de défense...) et de leur interdépendance de plus en plus forte, s'impose aussi l'idée de la guerre de mouvement qu'encourage l'épisode de la stratégie dite des trois lignes que déploie sur le Rhin le général Léry en 1803. La ligne fait désormais référence, le point n'est plus qu'un nœud de lignes, comme le montre une *Instruction* de 1821 qui exposera « le plan du réseau permanent de fortification ». Visant à lutter contre la fragilité des frontières et la progression aisée dans le territoire qu'avait révélées la guerre des Cent-Jours, ce plan consiste en un dispositif de communication générale, par interconnexion de l'ancien cordon des places avec l'ensemble des routes et des canaux. La sécurité du pays repose donc sur la fonction de veille et de surveillance de ce réseau qui quadrille le territoire, afin d'informer et d'alerter l'ensemble, ainsi mis sous tension constante, aux moindres signes de menace ou de tentative d'intrusion advenant localement aux carrefours, lignes ou embouchures.

Enfin, l'espace a également fait l'objet d'une fortification souterraine, qui sera aussi un autre lieu d'émergence militaire du réseau et de ses problématiques propres : l'articulation autonomie/intégration des composantes à l'ensemble, l'(a)centralité de la structure et les modalités de l'interconnexion. Il revient à Mouze d'avoir donné un lexique et une classification des différentes galeries selon leur finalité, et d'avoir proposé une architecture d'ensemble garantissant aux principales voies de communication une indépendance qui empêchait l'ennemi de passer de l'une à l'autre pour remonter jusqu'à la contrescarpe.

C'est surtout la question stratégique de la centralité qui anime pour sa part le général Marescot en 1805 : son projet consiste en

30. *Ibid.*, pp. 16-17.

une sorte de construction triangulaire au sein de laquelle le réseau des voies est formé d'écoutes peu distantes les unes des autres et de courtes galeries permettant un quadrillage fin et complet de l'espace. Mais l'ouvrage gagne encore en réticularité avec les dispositifs qu'y ajoute le polytechnicien Sea. Transversales et écoutes y sont conçues comme des stases de forme orthogonale, sortes d'alvéoles desquelles partent des rameaux destinés à piéger l'ennemi et à l'immobiliser. Proche du labyrinthe dans son organisation interne et de l'ancienne *mêtis* dans son esprit, l'ouvrage démultiplie les liaisons et maximise l'interconnexion au détriment de la centralité. Ultérieurement sera imaginé un système de pression consistant en « des points décisifs », « des chambres d'équilibre » que Jomini et Clausewitz avaient pensées pour mieux rabattre l'ennemi. De son côté, le directeur des fortifications Lambert s'emploiera en 1824 à relier les galeries afin d'améliorer l'accessibilité et les possibilités de déplacement en son sein.

Le réseau ou l'idéologie démocratique de l'espace pacifié

Au fil de ces considérations sommaires et non exhaustives se précisent les relations qu'espace et réseau entretiennent en s'ordonnant finalement sur six grandes idées forces : circuler, interconnecter, représenter, mesurer, participer et communiquer³¹. Le réseau procède d'abord d'une « raison graphique »³² pour renvoyer à un mode de représentation et de mesure (carto)graphique de l'espace (physique, social...) et de ses objets (astres, organes, lieux, hommes, sociétés, idées...), tous points dont les relations seront signifiées par des lignes. Quels que soient ses lieux d'émergence et d'implantation, ce sont toujours les mêmes caractéristiques qui le définissent, essentiellement celles que Deleuze et Guattari ont retenues pour le rhizome³³. En effet, il est associé à un type d'organisation spatiale particulier, c'est-à-dire ahiérarchique (ou coarchique), acentré ou multicentré, ouvert, transversal aux appareils et organigrammes institués, sans limite fixe ni régulation préétablie. De plus, fidèle témoin et soutien actif des mouvements et circulations dans cet espace, il désigne une organisation dynamique, changeante, évolutive et modulable : son ordre est émergent et non pas imposé ou fixe, et son équilibre sans cesse reformulé et co-établi par les liens, variables en qualité et quantité, entre les éléments. Des éléments qui, multiplexes,

31. É. Letonturier, « Réseau : concept indiscipliné », in É. Letonturier (dir.), *Les Réseaux*, Paris, CNRS Éditions, 2012, pp. 9-32.

32. J. Goody, *La Raison graphique*, Paris, Éditions de Minuit, 1979; T. Ingold, *Une brève histoire des lignes*, Bruxelles, Zones sensibles, 2013.

33. G. Deleuze, F. Guattari, *Rhizomes*, Paris, Éditions de Minuit, 1976.

contribuent au titre de leurs qualités propres, de leurs différences et au gré des proximités et des coopérations, des affinités, des besoins et des opportunités, dans le jeu de la réciprocité des influences émises et reçues, des positions interchangeables, des complémentarités volontaires et des suppléances spontanées.

Rompant avec la géométrie propre au cercle, le réseau est ainsi à la fois porteur et producteur d'une spatialité nouvelle, qui conduira à concevoir autrement le monde, le réel en général, selon un mode d'organisation cherchant à concilier le tout et les parties. En tant que tel, il intègre, relie chacun au tout, ainsi du coup unifié, mais en laissant intègres, indépendants, les éléments qui composent cet ensemble. Soit un agencement relationnel exigeant, pour comprendre sa topologie, une méthode que Pascal avait déjà décrite avec précision : « Toutes choses étant causées et causantes, aidées et aidantes, médiates et immédiates et toutes s'entretenant par un lien naturel et insensible qui lie les plus éloignées et les plus différentes, je tiens impossible de connaître les parties sans connaître le tout, non plus de connaître le tout sans connaître particulièrement les parties³⁴. »

Dit autrement, le réseau est un « moyen collectif de vivre une vie séparée »³⁵. Or c'est au moment même où le lien social se réinvente que le concept de réseau émerge dans la plupart des sciences du XVIII^e siècle. Providentielle est alors sa naissance officielle, et fatale sa rencontre avec le contexte sociopolitique et idéologique d'alors, particulièrement propice aux solutions et aux projets de refondation : il est, comme oxymore, formellement prêt à penser et à satisfaire les idéaux de la modernité, et à surmonter, synthétiser ses contradictions – entre égalité et liberté, et ses aspirations : (se)relier et délier à la fois, s'associer et se détacher selon des modalités permettant de répondre, d'un seul clic dirions-nous aujourd'hui, à ce que Kant appelait « l'insociable sociabilité » des hommes. Le réseau est considéré comme une réponse organisationnelle à cette dialectique entre autonomie et participation, construction de soi et coopération, liberté et dépendance, que la modernité démocratique installe.

Avec ce lien fort qui s'établit entre réseau et démocratie, le concept, une fois devenu objet construit et opérateur sociotechnique des infrastructures de la modernité et des projets d'aménagement du territoire, sert de support métaphorique aux rêves et aux espoirs de changement et de transformation de la société. Au fil de ces passages, ce sont les origines militaires du réseau qui s'effacent au profit de nouvelles

34. Pascal, *Pensées*, art. II, 72. Et plus loin, en complément du célèbre « le centre est partout, la circonférence nulle part » : « Les extrémités se touchent et se réunissent à force de s'être éloignées. »

35. G. Canguilhem, *Études d'histoire et de philosophie des sciences*, Paris, Vrin, 1979, p. 330.

destinations et missions : la paix, la fraternité et le mondialisme – de la même façon que l'on oublie trop souvent aujourd'hui que l'Internet a pour ancêtre Arpanet et qu'il se range désormais parmi les armes ordinaires des combats contemporains.

De cette longue histoire que l'on ne pourra ici restituer se dégagent deux moments de bascule. Le premier s'ordonne sur le rôle social majeur que se donne l'ingénieur : en dépit des inégalités bien réelles que le réseau installe (géographiques, régionales, économiques, sociales...), ce nouvel acteur entend participer au bonheur collectif en substituant à la mécanique des points isolés et des zones étanches un espace de distribution qui, plus organique, concilie confluences et différences, et assure la fluidité et la continuité des milieux physiques et sociaux. Si Ledoux mériterait d'être cité pour avoir appliqué les principes de cette nouvelle spatialité dans son projet pour la ville de Chaux, Saint-Simon en est à coup sûr la figure emblématique. Les réseaux techniques, bancaires et intellectuels dont il tapisse l'espace forment la matrice première de la « société de la communication » et, plus encore, de la communion sociale qu'il cherche à créer. *Le Nouveau Christianisme* (1825) synthétise en effet la doctrine de cette religion laïque dont le réseau est devenu l'objet fétiche, l'instrument liturgique dédié à la mission de salut que Saint-Simon lui assigne : faire advenir un nouvel âge d'or terrestre, une communauté pacifiée de travailleurs fraternisant autour des vertus revivifiantes de l'action productive.

La seconde bascule consiste à hisser au niveau du monde entier les promesses et les vertus associées au réseau. Ses origines seraient sans doute à chercher tant du côté du cosmopolitisme pacifique de Kant ou de l'abbé de Saint-Pierre, que de celui d'œuvres plus littéraires, par exemple *L'An 2440* de Mercier ou *La République universelle* de Cloots. Mais, là encore, ce sont les saint-simoniens, et tout particulièrement Michel Chevalier, qui esquissent, à partir du culte mystique du réseau, les contours d'une utopie mondialiste à laquelle l'invention d'Internet ne donnera plus tard qu'une nouvelle impulsion³⁶.

Car si « améliorer les communications, c'est travailler à l'amélioration de la liberté réelle, [...] c'est faire de l'égalité et de la démocratie » et c'est « réduire les distances non seulement d'un point à un autre, mais également d'une classe à une autre »³⁷, les infrastructures réticulaires que Chevalier prévoit dans *le Système de la Méditerranée* (1838) sont surtout destinées à créer une « association universelle », « un vaste forum duquel communieront les peuples »³⁸,

36. Pour la suite historique, voir A. Mattelart, *Histoire de l'utopie planétaire. De la cité prophétique à la société globale*, Paris, La Découverte, 1999.

37. M. Chevalier, « Exposition du *Système de la Méditerranée* », *Revue philosophique* n° 4, 1963, p. 423.

38. M. Chevalier, *Lettres sur l'Amérique du Nord*, t. II, Paris, Gosselin, 1836, p. 3.

d'abord ceux du pourtour méditerranéen, puis les pays plus lointains devenus proches par les liaisons intérieures et frontalières des autres, comme l'Angleterre, la Russie, et même les continents asiatique et africain. Le réseau est ainsi le relais concret d'une imagination politique, l'opérateur d'une diplomatie nouvelle pour promouvoir un régime de relations internationales et de sociabilités interétatiques qui, au lieu de se gaspiller et s'épuiser « dans la dépense guerrière, abandonnerait le système d'observation armée pour s'associer en confédération »³⁹.

Le numérique fournira une nouvelle opportunité de corréler les propriétés structurelles et les supposées multiples vertus sociales de la mise en réseau de l'espace. Le réseau y sera moins une arme de guerre que l'instrument de luttes sociales, un moyen, comme l'imaginaient déjà Marx et Proudhon, de mobiliser le plus grand nombre autour de revendications et d'objectifs qui varient selon les auteurs. Selon Negroponte ou Rheingold, la flexibilité et la connectivité du réseau assureraient la pleine réalisation d'un programme (cyber)démocratique et d'un modèle politique réellement participatif grâce aux sociabilités virtuelles, à l'échelle du monde qui deviendrait l'espace de déploiement d'une « intelligence collective »⁴⁰.

Si, pour beaucoup d'auteurs, les ressources interactives du web 2.0 se transforment en forces de mobilisation et de coordination de vastes mouvements sociaux, et constituent les ressorts d'une force militante revivifiée par les initiatives numérique-alternatives de la société civile, le réseau relance certains anciens espoirs révolutionnaires : son organisation en plateformes de collaboration et de partage, ainsi que la liberté et la gratuité de ses points d'accès mettent à la portée d'un clic la création inespérée d'une union, d'un rassemblement de tous, de « multitudes connectées » par-delà et contre les frontières, les institutions et les hiérarchies⁴¹.

Oublieuses de la réalité des usages individuels des réseaux socio-numériques et des difficultés que leur mode de gouvernance pose à tout projet politique durable⁴², ces analyses passent aussi sous silence le champ des nouvelles menaces qu'ils ouvrent, liées tant à la transformation de la donne géopolitique et des rapports de force qu'aux formes inédites d'emprise des consciences (contrôle des données personnelles, surveillance et traçabilité des populations, désinformation médiatico-politique, embrigadement idéologique, radicalisation religieuse). Plus

39. M. Chevalier, *art. cit.*, p. 437.

40. P. Lévy, *Cyberdémocratie. Essai de philosophie politique*, Paris, Odile Jacob, 2002.

41. M. Hardt, A. Negri, *Multitude. Guerre et démocratie à l'âge de l'Empire*, Paris, La Découverte, 2004.

42. D. Cardon, *La Démocratie Internet. Promesses et limites*, Paris, Le Seuil, 2010.

encore : c'est l'espace lui-même que le réseau met au défi⁴³, voire liquéfie⁴⁴, par le nouveau régime de temporalité qu'il instaure. Si, dès son émergence, il a toujours privilégié l'accessibilité à la distance physique, il précipite désormais, depuis le déplacement des sociétés vers un centre de gravité dématérialisé, l'accélération, la dérégulation temporelle et la désynchronisation des activités⁴⁵, avec tous les effets délétères de déréalisation voire d'hallucination qu'imposent ses possibilités d'un mode de vie sans rythme ni coupure, sept jours sur sept, vingt-quatre heures sur vingt-quatre... ┘

43. P. Virilio, *Esthétique de la disparition*, Paris, Baland, 1980.

44. Z. Bauman, *La Vie liquide*, Arles, Éditions du Rouergue, 2006.

45. H. Rosa, *Accélération. Une critique sociale du temps*, Paris, La Découverte, 2010 ; J. Crary, *24/7. Le capitalisme à l'assaut du sommeil*, Paris, Zones, 2014.



LAURENCE HAVÉ,
ANNE-EMMANUELLE PRIOT,
MARINE TAFFOU

PERCEVOIR L'ESPACE. L'EXPÉRIENCE DU VÉCU

L'homme ne perçoit pas la réalité, mais ce que son cerveau arrive à en reconstituer à partir des informations qu'il reçoit de ses différents sens. Or ses entrées sensorielles sont ambiguës et reposent sur des capteurs aux capacités limitées. Malgré tout, il arrive généralement à se représenter correctement l'espace autour de lui. Mais comment en construit-il une perception unique et cohérente ?

Une fonction cognitive multisensorielle

La perception de l'espace soulève deux grands types de questions. « Où est le haut ? » et « où est le sol ? » illustrent le premier et font appel à la perception de l'orientation du corps et de ses différents segments dans l'espace par rapport à un référentiel fixe associé à la gravité terrestre. Ainsi le gymnaste a besoin de connaître la position de son corps par rapport à la verticale, tout comme le pilote cherche celle de son avion par rapport à l'horizon. « Où suis-je ? » et « où est-il ? » constituent le second et s'adressent à notre faculté de localisation : nous situer par rapport aux objets environnants, mais aussi les situer entre eux. Une capacité fortement liée à la perception tridimensionnelle de l'espace, qui nous renseigne sur les distances et la profondeur.

La perception spatiale repose sur des mécanismes de combinaison d'informations sensorielles variées et issues de différents capteurs. Chacun de nos organes sensoriels possède ses propres caractéristiques. Faisons-en le tour.

La vision

La vision va nous renseigner sur l'orientation de notre corps par rapport à la verticale et à l'horizontale. Nous vivons entourés de nombreux indices : la verticalité des immeubles, l'encadrement de la fenêtre, l'horizontalité du plancher... Ces indices visuels ont généralement une polarité, c'est-à-dire qu'ils ont un « haut » et un « bas ». La polarité d'un arbre est aisément identifiable ; celle de différentes couches de nuages peut être plus difficile à interpréter pour un pilote d'avion, et engendrer une confusion du haut et du bas.

La vision permet également la perception des distances et des profondeurs, c'est-à-dire de la troisième dimension. Cette fonction repose sur deux grands types d'indices visuels. Les premiers sont appelés indices monoculaires car ils peuvent être acquis par l'analyse des informations sensorielles fournies par un seul œil. Ils se fondent sur l'interprétation des formes et des contours. Prenons quelques exemples. Si un objet en cache partiellement un autre, il est perçu comme plus proche. Cet indice est appelé occlusion. D'autres indices relèvent de l'effet de perspective. L'éloignement d'un objet s'accompagne de la diminution de sa taille, mais aussi de son élévation dans le champ visuel. Ainsi lorsque deux objets sont posés sur le sol, le plus éloigné est le plus haut dans notre champ de vision. Enfin, les jeux d'ombre et de lumière sont très efficaces pour donner l'effet de profondeur. Remarquons que les différents indices que nous venons d'évoquer sont à l'origine du rendu de la sensation de profondeur en peinture.

Les seconds indices visuels sont appelés binoculaires. Ils exploitent le fait que nous avons deux yeux séparés horizontalement. En comparant les images qu'ils fournissent et qui sont légèrement différentes, le cerveau extrait des informations de profondeur et de distance relative. C'est la vision stéréoscopique. Cette perception stéréoscopique tridimensionnelle de l'espace est issue d'un traitement primitif et immédiat des indices binoculaires. À l'inverse, la participation des éléments monoculaires picturaux à la perception tridimensionnelle de l'espace repose sur un traitement cérébral beaucoup plus élaboré où l'apprentissage de l'interprétation des formes et des contours joue un grand rôle.

Nous pouvons citer également le rôle de deux indices oculomoteurs : afin de mettre au point l'image sur la rétine (accommodation) et d'orienter les axes de nos deux yeux sur l'objet observé (convergence), nous sollicitons des muscles oculaires. L'accommodation et la convergence nécessaires varient en fonction de la distance de l'objet dans l'espace. Par conséquent, ces deux indices « musculaires » participent aussi à la perception tridimensionnelle de l'espace, en renseignant sur la distance de l'objet fixé.

Enfin, la vision joue un rôle dans la perception du mouvement dans l'espace en mesurant le glissement du monde sur la rétine lorsque nous nous déplaçons ou en mesurant le déplacement sur la rétine d'un objet en mouvement. Cet indice dynamique est appelé flux optique. C'est la périphérie de la rétine qui y est particulièrement sensible. Le flux optique nous informe de la vitesse et de la direction du déplacement dans l'espace. Notons que cette perception du mouvement par la vision a également ses limites. Le flux optique sur

la rétine signale un déplacement. Mais qui se déplace, de l'observateur ou de l'environnement ? Chaque capteur est imparfait, ou plutôt présente des limites.

■ Le système vestibulaire

Un second organe sensoriel est le système vestibulaire. Situé dans l'oreille interne, il mesure les mouvements de la tête. Il est constitué de canaux semi-circulaires, sensibles aux accélérations angulaires, et des otolithes, sensibles aux accélérations linéaires.

Les canaux semi-circulaires sont au nombre de trois de chaque côté de la tête. Ils forment un repère 3D grossièrement orthogonal, avec un canal frontal, un canal sagittal et un canal horizontal. Chaque canal se présente comme un anneau creux circulaire rempli d'un liquide visqueux, l'endolymphe. Au début d'un mouvement de rotation de la tête, les forces d'inertie générées par l'accélération provoquent un déplacement du liquide par rapport aux parois du canal. C'est ce déplacement qui est décelé par des cellules sensorielles présentes dans les canaux ; ceux-ci détectent donc les accélérations angulaires. Lorsque la rotation est stable, à vitesse constante et accélération nulle, l'endolymphe se déplace à la même vitesse que les parois du canal et la perception de la rotation disparaît. À l'arrêt de celle-ci, un mouvement du liquide en sens inverse provoque la perception illusoire d'une rotation en sens inverse par rapport au sens originel. Nous avons tous fait l'expérience du monde qui semble tourner à la sortie d'un tourniquet ou après avoir brusquement arrêté de tourner sur nous-même.

Les accélérations linéaires sont, elles, détectées par l'appareil otolithique. Les cellules sensorielles de cet organe en forme de sac sont recouvertes d'une membrane gélatineuse comportant des cristaux, de densité supérieure à celle de l'endolymphe environnant. La membrane et les cristaux sont en suspension dans l'endolymphe, et se déplacent sous l'effet des forces d'inertie lorsqu'un mouvement linéaire débute, stimulant ainsi les cellules sensorielles. Les otolithes détectent donc les accélérations linéaires. La membrane et les cristaux se déplacent également sous l'effet de la pesanteur, comme une petite masse ou un pendule, indiquant ainsi la position de la tête par rapport à la verticale. Les otolithes sont donc à la fois des accéléromètres linéaires et des inclinomètres. Ils font office de capteurs de mouvement, mais aussi d'orientation par rapport à la verticale. Lors d'un mouvement de flexion de la tête vers l'arrière, la membrane otolithique va glisser vers l'arrière sous l'action de la pesanteur. Mais l'accélération horizontale de la tête vers l'avant produisant le même effet, il nous est impossible sans l'aide de la vision de départager une inclinaison de la tête d'une accélération linéaire.

Aux limites décrites ci-dessus s'ajoute une autre caractéristique du système vestibulaire : l'existence d'un effet de seuil. En effet, le système vestibulaire ne peut être activé qu'au-dessus de certains seuils d'accélération et à la condition d'un temps suffisant d'application. Nous verrons que toutes ces caractéristiques font du système vestibulaire un piètre organe perceptif en vol. En revanche, il est à l'origine de deux fonctions fondamentales : la stabilisation visuelle et l'équilibre postural. Il permet de stabiliser le regard lors des mouvements de tête grâce au réflexe vestibulo-oculaire : reliant les capteurs vestibulaires aux muscles de l'œil, ce réflexe produit un mouvement compensateur des yeux dans le sens contraire au mouvement de la tête. L'axe du regard reste fixe malgré le mouvement de tête. Le monde nous paraît ainsi stable lorsque nous nous déplaçons ! Un autre réflexe, qui dépasse le cadre de la perception, emprunte les voies vestibulo-spinales. Il nous permet de nous tenir debout en équilibre en déclenchant un réajustement postural en réponse à une stimulation vestibulaire. Détectant les accélérations de la tête, ce mécanisme est mis en place de façon extrêmement rapide, ce qui permet de prévenir les chutes.

■ La proprioception

Un sens moins connu est la proprioception. Nous possédons des capteurs de longueur et de force dans les muscles, ainsi que des capteurs de rotation dans les articulations. Ils nous renseignent sur les mouvements relatifs des segments corporels, plus précisément sur leurs changements de position et leurs vitesses de déplacement. Ce sont ces informations qui permettent à un joueur de basket de dribbler en portant son regard sur le jeu plutôt que sur sa main, son bras et son ballon.

■ Le toucher

Le toucher participe également à la perception de l'orientation du corps dans l'espace. Les capteurs de pression dans la peau renseignent sur notre appui au sol. De la même façon, l'appui du dos sur le siège signale au pilote d'avion son inclinaison par rapport à la verticale, ou une accélération. Ne dit-on pas « piloter aux fesses » ?

■ Le système auditif

Le système auditif participe également à la perception de l'espace, grâce à la localisation des sons. Le fait que nous ayons deux oreilles est à l'origine des indices binauraux de distance et de position d'une source sonore. Située latéralement par rapport à un sujet, celle-ci produit des ondes acoustiques qui atteignent l'oreille la plus proche

avant l'autre. Il en résulte une différence inter-aurale de temps d'arrivée de l'onde. L'oreille la plus proche reçoit également un son plus fort, engendrant une différence inter-aurale d'intensité sonore. Ces indices permettent de localiser des sons dans la dimension droite/gauche. D'autres, plus complexes, liés à la modification des spectres de fréquence des sons et aux réflexions de ceux-ci dans l'environnement, participent aussi à la perception de l'espace.

La perception de l'espace est ainsi multimodale. Aucun capteur sensoriel à lui seul ne donne une représentation « vraie » et entière de l'espace. Percevoir celui-ci nécessite la coopération de différents capteurs, qui contribuent chacun à donner un aspect de cette perception. Ainsi les différents capteurs mesurent-ils de façon indépendante des distances, des vitesses, des accélérations, des angles.

Construire une perception unique et cohérente

Nous recevons donc des informations sensorielles provenant de capteurs aux caractéristiques diverses. Une même position, un même déplacement est donc caractérisé par des informations variées. De cette variété naît une sorte de redondance et de complémentarité. C'est un atout.

Prenons l'exemple de la complémentarité entre vision et otolithes du système vestibulaire. Nous avons vu qu'il n'était pas possible pour ces derniers, sortes de petits pendules, de différencier une inclinaison de la tête d'une accélération liée à un déplacement linéaire. La vision fournit des informations complémentaires qui vont lever cette ambiguïté. Elle détecte en effet le flux optique, c'est-à-dire le glissement des images sur la rétine qui signale un déplacement. Elle apporte également des informations concernant l'inclinaison grâce aux indices d'horizontalité. Outre la nature des informations collectées, les caractéristiques temporelles de celles-ci diffèrent également entre capteurs. Le système vestibulaire détecte les accélérations et code ainsi les changements rapides. Ce n'est pas le cas de la vision, qui est plutôt sensible aux basses vitesses. Les plages fonctionnelles de ces capteurs se chevauchent, assurant une complémentarité.

Cependant, cette variété est un défi pour le système nerveux central, qui doit traiter des informations de natures différentes, avec des caractéristiques dynamiques propres, et utilisant des géométries diverses. Nos organes sensoriels fournissent en effet une information fragmentée, dans des espaces différents. Ainsi les systèmes vestibulaire et auditif codent leurs informations dans un système de coordonnées (ou référentiel spatial) lié à la tête. Les informations visuelles, elles,

sont codées dans un référentiel lié à la rétine. Quant à la proprioception, il y a une multitude de référentiels correspondant aux segments corporels. Quel sera donc celui utilisé pour la combinaison d'informations spatiales visuelles et auditives ? C'est un enjeu pour le combattant équipé du son 3D : les informations visuelles seront codées dans le repère de l'œil, alors que les auditives spatialisées le seront dans le repère de la tête, œil et tête bougeant indépendamment. Ajoutons à ces contraintes sensorielles internes le fait que la qualité des signaux que nous recevons n'est pas toujours parfaite. Des rideaux, de la brume, la nuit, le bruit environnant peuvent les brouiller.

Malgré les différences de nature, de dynamique, de géométrie entre les informations sensorielles provenant des différents capteurs, nous ne percevons pas le monde de manière fragmentée. Les informations fournies par les différents systèmes sensoriels sont comparées et combinées pour assurer une perception unique de l'espace. Le défi de cette combinaison dépasse les seuls aspects de géométrie. Il va s'agir de construire une cohérence, un sens, une plausibilité.

Percevoir malgré l'incertitude

Le caractère multisensoriel de la perception pallie les problèmes de l'ambiguïté des entrées sensorielles en utilisant notamment la redondance des informations. Plusieurs études récentes ont montré que la combinaison des indices provenant des différentes modalités sensorielles suivait une règle quasi optimale. Cela signifie que le cerveau va classer leurs valeurs en faisant une moyenne pondérée, c'est-à-dire en attribuant à chaque modalité un poids en fonction de la fiabilité que nous lui accordons : des informations sensorielles fiables se verront attribuer un poids important et contribueront largement à l'estimation, celles moins fiables un poids plus faible. Cela permet de réduire les erreurs d'estimation en accordant peu d'importance aux modalités sensorielles les moins précises. La perception issue de la combinaison de toutes les informations sensorielles est également plus précise que celle issue des informations d'une seule modalité sensorielle.

Une étude réalisée par Ernst et Banks¹ sur la perception de la taille d'objets illustre parfaitement ce propos. Les chercheurs étudiaient les poids relatifs de la vision et du toucher dans la perception de la taille d'objets. L'expérience était réalisée à l'aide d'un dispositif de

1. M. S. Banks, M. O. Ernst, "Humans integrate visual and haptic Information in a statistically optimal Fashion", *Nature* 415 (6870), 2002, pp. 429-433.

réalité virtuelle permettant de jouer sur la précision de la vision. Ils ont montré le passage d'une contribution majoritaire de la vision lorsque les informations visuelles étaient de qualité, à une contribution majoritaire du toucher lorsque le signal visuel devenait bruité. Les poids de la vision et du toucher sont ainsi attribués en fonction de leur fiabilité. Si celle de la vision diminue, sa contribution dans la perception diminue. Ce mécanisme permet une perception plus précise.

Ce mécanisme est également décrit pour l'intégration des informations au sein d'une même modalité sensorielle. Prenons l'exemple de la vision. Nous avons décrit plus haut une multitude d'indices visuels pour la perception des distances. Cette multitude n'est pas de trop car la précision, et donc l'efficacité des différents indices, varie avec la distance d'observation. Les indices musculaires ne sont précis que jusqu'à quelques mètres. Leur fiabilité, et donc leur poids dans l'estimation des distances, est minime au-delà. À des distances intermédiaires, la vision stéréoscopique est encore efficace, mais son efficacité diminue avec la distance d'observation. En effet, la différence d'images entre les deux yeux est d'autant plus importante que l'objet fixé est proche. Au-delà, c'est le royaume des indices picturaux : interposition, hauteur dans le champ visuel, variation de taille...

L'influence des connaissances antérieures

La perception de l'espace prend également en compte nos connaissances *a priori* sur le monde. Nous combinons les informations sensorielles que nous recevons à ces connaissances préalables pour réduire encore les incertitudes et les ambiguïtés de la perception. Le cerveau sélectionne l'interprétation la plus probable : il réalise des inférences sur la base des informations sensorielles reçues et des connaissances *a priori*². L'idée est qu'il formule constamment des hypothèses et effectue des calculs de probabilité. La perception est ainsi loin d'être un phénomène passif.

Prenons un exemple lié à l'estimation de l'inclinaison. Nous avons tendance à penser les faibles inclinaisons comme horizontales et les fortes comme verticales³. Pourquoi ? Parce que nous croyons qu'il y a plus souvent des lignes horizontales et verticales qu'obliques dans notre environnement, ce qui est vrai. Le cerveau fait donc l'hypothèse

2. S. Dehaene, *C3RV34U*, Paris, La Martinière, 2014.

3. A. R. Girshick, M. S. Landt, E. P. Simoncelli, «Cardinal Rules: visual orientation perception reflects of environmental Statistics», *Nature Neuroscience* 14(7), 2011, pp. 926-992.

que l'horizontale et la verticale sont plus probables que les obliques. Autre exemple : l'*a priori* que la lumière vient généralement d'en haut, qui est notamment utilisé pour interpréter les effets de profondeur produits par le jeu des ombres et de la lumière. Creux ou bosse, deux solutions sont possibles. En supposant que la lumière vient d'en haut, il ne reste qu'une solution, la plus probable.

On peut faire la remarque que la constitution de ces connaissances *a priori* dépend de l'expérience sensorielle de chacun. Cela expliquerait certaines différences entre observateurs, ainsi que l'existence de styles cognitifs. Prenons l'exemple de l'estimation de la verticale. Certaines personnes sont particulièrement sensibles aux informations visuelles d'orientation. D'autres accorderont plus d'importance aux informations otolithiques indiquant l'inclinaison de la tête. Dans le même ordre d'idée, les danseurs professionnels réduisent l'utilisation des informations visuelles au profit des informations proprioceptives pour le contrôle de la posture et l'estimation de la verticale⁴.

Ainsi, l'interprétation perceptive spatiale, c'est-à-dire la représentation spatiale, dépend du poids de chaque modalité sensorielle déterminé par leur fiabilité et de l'historique des conditions de stimulation de l'individu constituant les connaissances *a priori*. Comment mettons-nous à jour notre représentation de l'espace ? En nous confrontant activement avec le monde.

Le rôle de l'expérience motrice dans la construction de la perception de l'espace

La construction de la perception spatiale nécessite d'interagir avec le monde. Une expérience pionnière démontrant le rôle crucial de l'action dans le développement de la perception a été réalisée par Held et Hein en 1963⁵. Ces chercheurs ont élevé deux groupes de chatons dans l'obscurité, mais tous deux tournant plusieurs heures par jour dans un carrousel éclairé dont les parois étaient peintes en noir et blanc. Les chatons étaient placés par paire : un seul pouvait marcher, entraînant l'autre assis dans une nacelle. Celui dans la nacelle avait la même expérience visuelle que l'autre, mais était déplacé passivement. Après quelques semaines, les deux chatons présentaient des performances visuelles et visuo-motrices bien différentes. On pouvait en effet observer chez le chaton passif une cécité spatiale : il ne percevait

4. E. Golomer *et al.*, «Visual Contribution to self-induced body sway frequencies and visual perception of male professional dancers», *Neuroscience Letters* 267 (3), 1999, pp. 189–192.

5. A. Hein, R. Held, «Movement-produced stimulation in the development of visually guided behavior», *Journal of Comparative and Physiological Psychology* 56, 1963, pp. 872–876.

pas les obstacles, les pentes, le vide ; il était incapable de se déplacer, de se diriger dans un champ d'obstacles ou de détecter la profondeur, butant contre les objets ou tombant dans les trous.

Comment l'expérience motrice permet-elle la construction de la perception spatiale ? Nous construisons des représentations du monde, des modèles internes, qui tentent de décrire le monde extérieur. L'action permet de les confronter à la réalité. Comment ? Sur la base des modèles internes, nous faisons des prédictions du résultat de notre action, qui vont être comparées avec l'action réellement effectuée. Il nous est très facile de nous rendre compte que nous avons raté l'anse de notre tasse de café en voulant la saisir ! Au fur et à mesure de nos interactions, nous affinons ces modèles internes.

Nous touchons ici les formidables propriétés de plasticité des représentations spatiales. Le paradigme d'adaptation prismatique d'Helmholtz⁶ illustre ces capacités d'ajustement perceptif lié à l'interaction active avec l'environnement. Ce paradigme utilise des prismes qui, selon leur forme, dévient latéralement le champ visuel, vers la gauche ou vers la droite. Lorsqu'un sujet portant des prismes essaie de pointer rapidement vers un objet à portée de main, il commet une erreur à peu près égale à la déviation latérale et désigne l'image déviée de l'objet. Il constate donc que sa main arrive à côté de l'objet. Si cette réponse de pointage rapide est répétée plusieurs dizaines de fois, le sujet constate que l'erreur se réduit progressivement à zéro. Il s'est adapté à cet environnement modifié. Si on effectue différents tests pour identifier les mécanismes adaptatifs, on observe notamment une modification de la perception de la direction visuelle (une cible située devant soi est perçue déviée latéralement), ainsi que de la position du bras fondée sur la proprioception.

Par nos interactions, nous pouvons ainsi nous adapter à un environnement optiquement modifié. Ces mécanismes adaptatifs nous permettent ainsi de nous habituer à nos nouvelles lunettes, à la vision en plongée sous-marine... Ils sont également indispensables au pilote d'hélicoptère équipé d'un casque de nouvelle génération : certaines configurations optiques, comme le placement des capteurs de vision de nuit sur les côtés de celui-ci, modifient la perception des distances et des hauteurs. Par l'entraînement, il va réapprendre à voir.

D'autre part, le contexte lié à l'action peut influencer directement la perception. Ainsi le port d'un lourd sac à dos ou l'état de fatigue peut augmenter la sensation de pente⁷. La présence d'obstacles peut

6. H. von Helmholtz, *Handbuch der physiologischen Optik*, Leipzig, Voss, 1925 ; *Treatise on physiological optics*, vol. 3 *The Perceptions of Vision*, Rochester/New York, Optical Society of America, 1910.

7. M. Bhalla, D. R. Proffitt, «Visual Motor recalibration in geographical slant Perception», *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance* 25 (4), 1999, pp. 1076-1096.

allonger la distance estimée⁸. La géométrie perçue s'éloigne ainsi de la métrique pour se rapprocher du fonctionnel, du vécu et, dans ces exemples, de l'effort anticipé.

Les troubles de la perception de l'espace

Parfois, le cerveau ne surmonte pas l'incertitude. Cela se produit essentiellement dans des conditions de stimulation inhabituelles, en environnement visuel appauvri.

Un trouble de la représentation spatiale, c'est-à-dire une désorientation spatiale, peut survenir lorsque le manque de références visuelles ne pallie plus les limitations du système vestibulaire. Celui-ci est fonctionnellement adapté à notre vie terrestre (prévention des chutes par exemple), mais il est particulièrement trompeur en vol. Lorsque les informations visuelles sont réduites, ses faiblesses s'avèrent piégeantes et dangereuses. Prenons l'exemple des otolithes, les petits pendules du système vestibulaire. Sur terre, ils mesurent généralement l'inclinaison de la tête. En vol, du fait des mouvements de l'avion, les forces liées à l'accélération s'ajoutent aux forces de pesanteur. Cette direction est prise en vol comme la direction gravitaire et comme référence erronée de verticalité. Lors d'une accélération de l'avion, la force d'inertie qui l'accompagne s'additionne avec la force de pesanteur pour donner une résultante gravito-inertielle inclinée vers l'arrière. Les otolithes sont stimulés de la même façon que lors d'une inclinaison du corps en arrière. Le pilote a l'impression que l'avion se cabre, surtout si les références visuelles sont peu nombreuses. Il doit donc regarder ses instruments pour lever l'ambiguïté.

Un autre exemple impliquant les faiblesses du système vestibulaire en vol est l'illusion d'inclinaison. Elle se produit lors d'un mouvement lent de l'appareil en roulis, en dessous du seuil d'activation des canaux semi-circulaires. Le pilote, s'il ne vérifie pas ses instruments (son horizon artificiel), ne détecte pas la dérive de l'appareil. Cette illusion est fréquemment rapportée lorsqu'un pilote d'hélicoptère effectue un poser poussière. Le souffle du rotor souleve un nuage de poussière qui est mis en mouvement par les pales et la visibilité est soudainement réduite. La réduction des références visuelles fait ainsi le lit de la désorientation spatiale.

Une désorientation spatiale peut également survenir lorsque les entrées sensorielles ne sont pas cohérentes entre elles. C'est le cas

8. R. V. Josa *et al.*, «The Action constraints of an object increase distance estimation in extrapersonal space», *Frontiers in Psychology* 10, 2019, p. 472.

pour le plongeur sous-marin dont le fonctionnement des otolithes est perturbé et limité par la poussée d'Archimède qui s'oppose à la force de gravité. S'il incline lentement la tête, il perçoit cette inclinaison sur la base des informations visuelles et proprioceptives, mais du fait de l'absence de gravité, les informations otolithiques n'indiquent aucune inclinaison.

Un trouble de la représentation spatiale peut également survenir lorsque les entrées sensorielles ne sont pas cohérentes avec nos attentes *a priori*. Comme nous l'avons évoqué précédemment, un *a priori* perceptif classique est que nous nous attendons à ce que la lumière vienne d'en haut. En vol de nuit, ce contexte peut être inversé et le pilote peut confondre les lumières du sol avec les étoiles. Autre exemple, lié à notre préférence *a priori* pour l'horizontalité : comme nous avons tendance à considérer que la surface supérieure d'une couche nuageuse est horizontale, ce qui n'est pas toujours le cas, le pilote peut être tenté de s'aligner sur une telle zone considérée à tort comme horizontale. Ces deux exemples illustrent le rôle des connaissances *a priori* et de nos attentes dans la perception spatiale. Et plus les informations sensorielles sont pauvres et ambiguës, plus nous aurons tendance à utiliser ces *a priori*. Dans ces cas, notre expérience passée crée nos attentes, et donc notre interprétation.

Terminons par le phénomène devection, lié à la stimulation de la rétine périphérique par du flux optique. Lorsqu'un large pan de la scène visuelle est en mouvement, nous pouvons avoir l'impression erronée que notre propre corps est en mouvement⁹. Nous avons tous éprouvé la forte sensation que notre train démarrait alors que c'était celui du quai d'à côté et que nous restions immobiles. L'un des facteurs favorisant lavection est l'anticipation de notre mouvement, suggérant ainsi que la perception résultante est un choix du cerveau concernant l'hypothèse la plus probable¹⁰. Sachant que notre train va démarrer, le cerveau choisit, devant un mouvement relatif de la scène visuelle, que c'est nous qui bougeons et non l'environnement. Il s'agit d'une illusion dont le pilote d'hélicoptère peut faire l'expérience lors d'un poser poussière : le tournoiement du nuage de poussière autour de l'appareil peut lui donner l'impression erronée que c'est l'aéronef qui tourne sur lui-même.

9. T. Brandt, J. Dichgans, «Visual Vestibular interaction: effects on self-motion perception and postural», *Handbook of sensory Physiology*, vol. 8 *Perception*, Berlin, Springer Verlag, 1978.

10. A. Berthoz, *Le Sens du mouvement*, Paris, Odile Jacob, 1997.

Conclusion

Nous construisons une perception unique et cohérente de l'espace en utilisant la multitude d'informations redondantes et complémentaires provenant de nos différents sens ainsi que notre expérience individuelle du monde. Cette perception s'affine de par nos interactions avec l'environnement. La perception de l'espace apparaît donc comme une représentation construite, active et personnelle. Elle est dépendante du contexte, de notre histoire individuelle. En cela, l'espace perçu s'écarte de l'espace des géomètres. D'autre part, si les écarts à la perception sont matière à engendrer des situations problématiques de désorientation spatiale, ils peuvent également être à l'origine de mécanismes d'adaptation et d'apprentissage. Nous pouvons également proposer que ces écarts permettent d'élargir les possibles, à la manière des figures impossibles créées par les peintres.

Ce manuscrit est dédié à la petite fille dont le premier mot a été « regarde ! ». 



AXEL ROCHE

L'ESPACE SOUS-MARIN, OPAQUE ET INCERTAIN, PROPICE À L'ACTION

Milieu hostile sans lumière ni oxygène, soumis aux lois de Pascal et d'Archimède, le monde sous-marin est resté longtemps inaccessible à l'homme. Aujourd'hui encore, 95 % des fonds océaniques demeurent inexplorés et plus d'un millier d'espèces marines sont découvertes chaque année. La surface de la Lune est mieux cartographiée que le fond des mers ! En 2005, le sous-marin américain USS *San Francisco* (classe Los Angeles) en a fait l'amer constat en entrant en collision, à plus de vingt-cinq nœuds, avec un mont sous-marin mal cartographié à trois cent cinquante milles nautiques au sud de Guam dans le Pacifique. Le choc fut si fort qu'il manqua de couler car ses ballasts avant étaient détruits.



Un espace inconnu, convoité et propice au déploiement de puissance

L'hostilité de cet espace ne repousse pas pour autant les explorateurs. Riche en matières premières là où son statut juridique offre certaines libertés pour mener des campagnes de prospection et d'exploitation, son intérêt est aujourd'hui économique. Les ressources naturelles sous-marines sont halieutiques, minières, mais aussi pétrolières, gazières ou liées aux énergies renouvelables. L'exploitation pétrolière *offshore* compte pour près du tiers de la production mondiale et 26 % des réserves connues sont situées dans les fonds marins. Cette part monte à 50 % lorsque l'on prend en compte les réserves des mers profondes et arctiques. Les zones objets de toutes les attentions des compagnies pétrolières sont localisées dans le golfe Arabo-Persique, dans le golfe de Guinée, mais également en mer de Norvège, dans l'Arctique, et depuis peu au large de la Guyane et de Chypre. À mesure que le prix d'extraction augmente à terre, la prospection et les forages en mer deviennent rentables, ce qui explique la multiplication des plateformes pétrolières *offshore*, qui engagent l'espace sous-marin. Le droit de la mer attribue aux États côtiers une exclusivité sur l'exploitation des ressources du sol, du sous-sol et de toute ressource naturelle dans la zone économique exclusive (ZEE) située au large, jusqu'à deux cents milles nautiques des côtes. La question des câbles sous-marins doit aussi être évoquée quand on parle des activités civiles de l'espace

sous-marin, car ce domaine est devenu véritablement stratégique. En effet, 95 % des communications sont portées par ces câbles, ce qui représente une vulnérabilité exploitable par des adversaires possédant les moyens d'intervenir à plusieurs milliers de mètres de profondeur. Le monde sous-marin est ainsi devenu un espace de convoitise et de friction.

Grâce à ses territoires d'outre-mer, la France possède un espace maritime s'étendant sur dix millions sept cent mille kilomètres carrés, ce qui représente le deuxième plus grand domaine derrière les États-Unis. Il est intéressant de noter que, depuis l'entrée en vigueur, en 1994, de la Convention des Nations unies sur le droit de la mer signée en 1982, le plateau continental est désormais juridiquement extensible jusqu'à trois cent cinquante milles nautiques des côtes. Dans ce cas, au-delà des deux cents milles marquant la limite de la zone économique exclusive, l'extension ne porte que sur le plateau continental, c'est-à-dire le sol et le sous-sol des mers, et les droits sur la ZEE demeurent inchangés. Dit autrement, les droits exclusifs d'exploitation des fonds marins augmentent, mais pas les droits sur les eaux, comme la pêche. La France a alors obtenu le titre de première nation sous-maritime, car son plateau continental, déclaré auprès de l'autorité internationale des fonds marins, est le plus grand de la planète. Cela lui donne des responsabilités dans la réglementation des activités sous-marines, halieutiques et *offshore* sur de très vastes espaces.

L'espace sous-marin est surtout l'espace de manœuvre des principales marines de guerre déployant des sous-marins conventionnels ou nucléaires. Cette arme apparaît pendant la guerre d'Indépendance américaine alors que le Britannique David Bushnell vient d'inventer le premier sous-marin militaire. Une nuit d'août 1776, le sergent Ezra Lee, servant dans l'armée du général Washington, manœuvra la *Tortue* au ras de l'eau vers l'escadre britannique au mouillage dans la baie d'Hudson en se guidant avec un baromètre de profondeur, une sonde et une boussole. Une charge de poudre devait être fixée discrètement sur la coque du navire ennemi, mais Lee ne parviendra pas à couler sa cible malgré deux tentatives.

Ce sont les deux guerres mondiales qui vont révéler l'utilité des sous-marins aux stratèges. Dès 1914, cette arme transforme le combat naval en guerre totale, s'attaquant indistinctement aux bâtiments de guerre et aux navires de commerce. Le 22 septembre 1914, un U9 allemand torpille à lui seul trois croiseurs anglais en mer du Nord. Le 7 mai 1915, mille cent quatre-vingt-dix-huit civils meurent à bord du paquebot *Lusitania* attaqué par un sous-marin allemand. Pour forcer l'ennemi britannique à sortir du conflit,

l'Empire allemand mène avec ses U-Boot une guerre de course destinée à couper les flux d'approvisionnement du Royaume-Uni ; pour le seul mois d'avril 1917, les Alliés perdent neuf cent mille tonnes de marchandises. En 1922, la conférence navale de Washington tentera d'interdire le sous-marin jugé comme une arme déloyale. Mais, dès le début de la Seconde Guerre mondiale, les sous-marins allemands, se déplaçant en meute, sèment la terreur. En six mois, ils coulent plus de six cents navires. Winston Churchill raconte dans ses Mémoires qu'ils étaient la seule menace qu'il redouta vraiment. Les Alliés ont alors adapté les techniques de lutte, en développant certains systèmes de détection comme l'*Anti Submarine Detection & Identification Committee* (ASDIC), montés sur des frégates, ou les radars aéroportés installés sur les avions de patrouille maritime, afin de protéger les convois organisés à travers l'Atlantique. Ainsi, 90 % des sous-marins allemands ont été coulés et 75 % des équipages ne sont jamais remontés à la surface.

La guerre froide a ensuite consacré le rôle des sous-marins dont la propulsion est devenue nucléaire et qui sont désormais chargés d'assurer la dissuasion grâce aux missiles intercontinentaux embarqués à bord. Refusant l'affrontement direct, les grandes puissances ont ainsi fait de l'espace sous-marin le théâtre d'une compétition stratégique et d'opérations de chasse intenses. Dans les profondeurs de l'océan, les submersibles soviétiques d'un côté, américains, français et britanniques de l'autre, se sont poursuivis, cherchant à profiter de l'opacité de cet espace pour se diluer et menacer le camp adverse.

Avec les sous-marins nucléaires lanceurs d'engin, la mission change de nature : ils deviennent invisibles, indétectables, même pour leur propre pays. Les récits des pistages sont rares car marqués par le sceau du secret. Les opérations réussies ne font pas parler d'elles, mais des collisions ont pu se produire lors de pistages trop rapprochés. Elles sont parfois rapportées par des auteurs bien informés et témoignent de ces duels en immersion. Dans *Sous-marins en opérations*, Jean-Marie Mathey évoque le cas du sous-marin d'attaque américain USS *Tautog*, de la classe Sturgeon, qui serait entré en collision avec le *K-108* soviétique de la classe Echo II, au large du Kamtchatka en juin 1970. L'abordage aurait eu lieu alors que le *K-108* effectuait une manœuvre évasive nommée « Ivan le fou », qui consiste à faire un demi-tour pour vérifier ses arrières. Ce changement de cap brutal, destiné à surprendre le pisteur, a créé les conditions de la collision entre les deux bâtiments naviguant à la même immersion.

Un espace opaque, marqué par l'incertitude et le principe de concentration des efforts

L'espace sous-marin est un espace stratégique qui tire sa force de son opacité, favorable au déploiement discret de submersibles. Si, par temps clair, on peut voir jusqu'au plus profond des galaxies, la perception de ce qui se déroule sous les mers est beaucoup plus troublée. À cent mètres de profondeur, l'obscurité totale règne, seuls les sons permettent de se guider, car le « monde du silence » a des secrets à révéler pour qui sait les entendre. Chaque couche d'eau dispose de particularités physiques qui lui sont propres, telles que la température, la salinité ou la pression, et qui modifient la propagation du son. Des zones d'ombre existent, comme des trous noirs, desquels aucun bruit ne rentre ni ne sort : un sous-marin peut s'approcher au plus près de sa cible sans jamais être détecté. Les zones de convergence des rayons sonores, au contraire, concentrent les bruits ; elles sont très favorables à l'écoute, mais un sous-marin qui cherche à s'y cacher y est très vulnérable.

Les bruits sous-marins sont classés en fonction de leur fréquence, un peu comme des chanteurs dans une chorale : les plus basses fréquences portent très loin tandis que les plus hautes se propagent peu. Certains bruits peuvent être perçus à des centaines de kilomètres et trahir la présence d'un bâtiment dont la « signature acoustique » serait trop indiscreète. Grâce à des innovations technologiques remarquables, les submersibles modernes font désormais moins de bruit que la mer !

Dans la guerre sous-marine, il est donc essentiel de maîtriser son environnement. La propagation du son est perturbée par la météo, par le relief sous-marin, ou par les activités civiles comme les plateformes pétrolières ou la navigation commerciale. Cet ensemble de discontinuités représente des opportunités pour se dissimuler dans un espace de plus en plus fréquenté. L'une des tactiques à la disposition des commandants consiste à placer le sous-marin en plongée sous un navire de surface, à naviguer au même cap et à la même vitesse que lui, et ainsi disparaître derrière sa signature acoustique. Un effort considérable a été mené par les marines militaires dans l'étude de la propagation des ondes acoustiques et dans la connaissance du milieu pour répondre au besoin de détection. Le Service hydrographique et océanographique de la marine (SHOM) et l'Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer (IFREMER) ont été créés pour mieux connaître l'environnement sous-marin. L'ASDIC est ainsi devenu le *Sound Navigation and Ranging* (SONAR), l'équivalent en acoustique sous-marine du RADAR. L'espace sous-marin s'éclaire peu à

peu, compliquant la tâche des sous-marins qui doivent s'exposer pour s'approcher de leur cible.

Ainsi, le sous-marin navigue en eaux troubles, au milieu d'un brouillard de la guerre que Clausewitz n'avait probablement pas imaginé. Si l'opacité de l'espace dans lequel il évolue est à son avantage, il est également plongé dans un monde d'incertitudes. Comme tous les aveugles, il possède une ouïe incroyablement fine grâce à ses sonars qui lui permettent de capter les bruits les plus faibles, rayonnés par les navires qui l'entourent. Hélice, moteur diesel, pompe de cale, craquement de coque, écoulement d'eau : tout s'entend sous la mer ! En restant toujours silencieux, il reconstitue la situation tactique en élaborant la route, la vitesse et la distance des « bruiteurs ». La navigation sous-marine est complexe, car plusieurs solutions sont possibles pour positionner ces navires. Ainsi, il existe une marge d'incertitude laissant une part importante à l'appréciation du sous-marinier.

Dans un premier temps, ce sont les solutions les plus défavorables qui sont retenues. Quoiqu'un peu anxiogène, cette méthode garantit la sécurité et la conservation de l'avantage tactique. Puis, une observation prolongée de la situation permet de converger vers des solutions fiables et de sortir de l'ambiguïté. La manœuvre de reprise de vue, qui consiste à passer de l'immersion de sécurité à l'immersion périscopique, est le moment où la représentation mentale se confronte avec la réalité. Les surprises sont fréquentes : un navire à l'arrêt qui n'a pas été détecté, un autre plus proche que ce que l'on attendait, une classification erronée... Car ces « bruiteurs » sont identifiés par les oreilles d'or, ces analystes de guerre acoustique capables de faire la différence entre un cachalot et un sous-marin nucléaire. *Le Chant du loup* (2019) d'Antonin Baudry a mis en scène l'un de ces experts avec le personnage de Chanteraide. Il y présente toute l'incertitude qui existe autour de la classification d'un contact sous-marin : existe-t-il un sous-marin à quatre pales ? Chanteraide sait que non, mais son expérience le fait douter. Les sous-marins sont classifiés avec certitude uniquement lorsqu'on les voit en surface, mais alors il est déjà trop tard. C'est la perception d'une succession d'indices, de l'enrichissement de la signature acoustique à l'observation de manœuvres caractéristiques, comme celle d'« Ivan le fou », qui permet de gagner en confiance sur la nature du contact. Là encore, le temps est une donnée fondamentale pour sortir de l'ambiguïté, mais il n'est pas toujours à la disposition du commandant qui doit alors décider dans l'incertitude.

L'incertitude est également présente dans la navigation sous-marine, uniquement inertielle car les signaux GPS ne pénètrent pas sous l'eau.

Les centrales inertielles délivrent une position plus ou moins précise en fonction des technologies utilisées. Une erreur accompagne en permanence la position du sous-marin qui navigue non plus sur un point, mais dans une aire de présence. Tout l'enjeu est de ne pas faire entrer de hauts-fonds dans cet espace vital. En haute mer, cela ne pose pas de problème insurmontable, mais près des côtes, il faut corrélérer la navigation inertielle avec des méthodes qui ont fait leurs preuves, comme la navigation à la sonde. Ainsi des sonars de *Bottom Mapping* équipent aujourd'hui les sous-marins afin d'améliorer la précision de la navigation près des côtes, mais leur fonctionnement est actif, c'est-à-dire qu'il impose des indiscretions pour positionner les obstacles.

Enfin, face à un autre sous-marin, l'incertitude est subjuguée pour tenir le contact. L'immersion du pisté n'étant pas connue du pisteur, le risque de collision est présent dans tous les esprits au poste de conduite navigation opération. Avant même de parler de combat, il faut être capable d'éviter un tel choc, qui peut survenir suite à une mauvaise appréciation des manœuvres adverses. Comprendre ces évolutions tout en se tenant à distance est la clef de la réussite d'un pistage, mais n'est acquise qu'au prix de manœuvres pensées avec précision et validées par le commandant ou son second. Dans ces situations, la prudence et l'audace se complètent pour ne jamais perdre une opportunité de recueillir une information supplémentaire et gagner l'avantage tactique sur un adversaire invisible.

En raison de son opacité et des incertitudes qui l'habitent, la maîtrise totale de l'espace sous-marin semble illusoire. Le principe de concentration des efforts s'applique sous la mer de la même manière qu'en surface, or la taille de cet espace se compte en milliers de milles nautiques. La recherche d'un sous-marin, invisible depuis les satellites espions, dans des zones grandes comme trois fois la France, est affaire de méthode, de patience et de chance. Il faut d'abord faire des hypothèses sur l'ennemi, se concentrer sur ses zones de patrouille habituelles, raisonner comme lui en imaginant le but de sa mission. Mettre la carte à l'envers peut parfois être utile ! La problématique se résout en réunissant des moyens de lutte sous la mer complémentaires, dans une zone restreinte de l'océan, le temps de la réalisation de la mission : le sous-marin d'attaque offre l'avantage de la discrétion et de l'endurance avec ses senseurs passifs et sa propulsion nucléaire ; l'avion de patrouille maritime possède la vitesse et des capacités multiples, actives ou passives, de pistage ou d'attaque ; la frégate, notamment les FREMM françaises de type Aquitaine, met en œuvre des sonars actifs modernes et avec son hélicoptère embarqué NH90, équipé d'un sonar trempé, forme un couple redoutable dans la lutte anti-sous-marine. Acculé face à une telle *Task Force*, le sous-marin adverse n'a plus qu'une

solution : fuir... Et revenir quelques semaines plus tard dans une autre portion de l'océan pour tester à nouveau le dispositif.

Un espace d'intervention

La mer, particulièrement sous la surface, est un espace d'intervention qui peut être qualifié de stratégique au regard des rapports de force entre grandes puissances qui s'y expriment et de la liberté d'action qui le caractérise. En ce début de XXI^e siècle, le SNLE et les porte-avions sont confirmés dans leur rôle de *Capital Ships*. Autour de ces deux piliers, les flottes sous-marines ont une importance déterminante par la variété de leurs missions : dissuasion nucléaire, renseignement, intégration dans une *Task Force*, déploiement de forces spéciales et frappes contre terre. Les traits de caractère communs à toutes ces opérations sont résumés par les principes suivants : liberté, impunité, secret.

En France, la dissuasion nucléaire est en partie portée par la Force océanique stratégique et ses quatre SNLE armés de missiles balistiques M51.2 équipés de têtes nucléaires océaniques. Les avantages essentiels de cette composante des forces stratégiques sont la permanence à la mer, la discrétion, l'invulnérabilité et la capacité de frappe en second. En effet, au moins un SNLE patrouille depuis 1972 au fond des océans, prêt à exécuter l'ordre de tir donné directement par le président de la République. La crédibilité de cette posture est la clé pour dissuader un adversaire potentiel, et pour préserver la paix et la voix de la France. Pour accomplir sa mission, le commandant du SNLE doit pouvoir bénéficier d'une liberté de manœuvre la plus grande possible et être informé de la situation tactique à l'échelle de l'océan. Ainsi, tous les moyens qui concourent à améliorer sa perception de l'espace sous-marin sont employés : les sous-marins d'attaque qui se portent au plus près des menaces, les frégates anti-sous-marines et les avions de patrouille maritime qui, par leurs sonars actifs, dressent des barrages pour repousser l'adversaire, les chasseurs de mines qui garantissent le déminage des chenaux d'accès à l'île Longue, port-base des SNLE. Ensuite, son appréciation de la situation et sa manœuvre de dilution sont entièrement autonomes, façonnées par des années d'expérience des opérations sous-marines.

La liberté d'action du porte-avions *Charles de Gaulle* est un deuxième enjeu fort pour les forces de lutte sous la mer. Pour le sous-marin d'attaque, la première difficulté à résoudre est celle de l'intégration dans une *Task Force*, qui n'est maîtrisée que depuis la fin des années 1990. Elle avait été envisagée depuis l'invention des sous-marins, mais toujours écartée en raison des difficultés de transmission, de mobilité

des submersibles diesel et des risques de méprise avec un bâtiment ennemi en cas de contact sonar par les escorteurs de surface. Les communications par satellite, la propulsion nucléaire, l'établissement de procédures de coordination ont permis d'intégrer un SNA au sein d'un groupe aéronaval ou aéromaritime et de renforcer ainsi la protection d'une *High Value Unit*.

La discontinuité des communications entre le sous-marin et la force demeure une spécificité nécessitant une adaptation du *Command and Control*. En effet, les ondes radio ne pénétrant pas dans l'eau, le sous-marin ne communique que ponctuellement. Les ordres doivent lui être donnés en tenant compte de ce manque d'immédiateté des comptes rendus. Cette autonomie impose un niveau de délégation élevé ainsi qu'une confiance personnelle entre le commandant du sous-marin et le commandant de la force.

Un exemple d'opération intégrée d'un SNA est l'opération Harmattan au large de la Libye en 2011. Si le *Charles de Gaulle* puis le *Tonnerre* et le *Mistral* représentaient la partie visible du dispositif, le *Rubis*, l'*Améthyste* et le *Saphir* se sont relayés pour être les oreilles et les yeux de la force, recueillant du renseignement sur les activités militaires le long des côtes et à proximité des ports de Syrte, Misrata et Tripoli, principales bases de la petite flotte libyenne. L'objectif principal du SNA a évolué au cours de la campagne : au début, il s'agissait de détecter un éventuel appareillage des forces navales libyennes, armées notamment de patrouilleurs lance-missiles. Puis, lorsque celles-ci ont été détruites, de se renseigner sur la situation des insurgés lors des raids d'hélicoptères de l'aviation légère de l'armée de terre (ALAT) embarqués à bord des porte-hélicoptères amphibies.

Enfin, les opérations spéciales constituent un volet différent des missions des SNA. Par essence secrètes, elles consistent à partager avec les forces spéciales les avantages de l'allonge du sous-marin pour se déployer discrètement dans des zones inaccessibles pour d'autres vecteurs. La navigation en plongée dans les détroits resserrés progresse et les principales zones de crise sont aujourd'hui atteignables depuis un SNA en immersion. Les modes d'action ne peuvent évidemment pas être détaillés ici, mais il faut savoir que la vie à bord doit être adaptée pour recevoir les commandos et leur matériel. L'exemple le plus extraordinaire d'aménagement de l'espace a été l'embarquement par le *Casabianca* du commandant L'Herminier de cent neuf commandos du Bataillon de choc afin de les débarquer à Ajaccio le 14 septembre 1943. Depuis cet épisode, les techniques ont évolué, mais l'espace disponible n'a pas augmenté. L'emport d'un hangar de pont à bord des futurs sous-marins d'attaque de la classe Suffren permettra d'augmenter la capacité d'action. Le tir de missiles de croisière naval sera une

autre capacité nouvelle de ces bâtiments. Cette arme, employée à de nombreuses reprises par les sous-marins d'attaque américains lors des deux guerres du Golfe, au Kosovo, en Libye et dernièrement en Syrie, permettra de mener des frappes contre terre sous faible préavis et en toute impunité.

L'espace sous-marin est le lieu d'une triple aventure. Une aventure technique nécessitant de dépasser les principes fondamentaux de la physique qui rendent l'espace sous-marin si peu familier aux hommes. Une aventure opérationnelle pour profiter de la liberté et de l'impunité que confère la troisième dimension afin d'y conduire des missions secrètes. Une aventure humaine enfin, car les équipages de sous-marins ont du caractère, qu'ils puisent, selon les termes du commandant L'Herminier, « dans la stricte discipline de la plongée, dans la confiance réciproque illimitée des hommes et dans l'insouciance gaieté conservée au milieu des hasards de la guerre ». ┘



MICHEL DROUET, JEAN-NICOLAS TOURNIER

L'INFINIMENT PETIT : L'ENJEU DES NANOMATÉRIAUX

Dans le film de Richard Fleiseher, *Le Voyage fantastique* (1966), des militaires et des scientifiques sont réduits à la taille de cellules afin de sauver la vie d'un scientifique détenant des secrets vitaux. Tout au long du film, ils vont devoir affronter des dangers divers, notamment une attaque par le système immunitaire de leur hôte.

Le corps humain est en effet un espace où s'affrontent continuellement différentes espèces de bactéries et qui doit faire face à de nombreuses agressions. Son système immunitaire et les bactéries saprophytes livrent une guerre contre les diverses agressions extérieures : bactéries, virus, mais aussi toxiques. Il n'y a qu'un pas à faire pour imaginer qu'il devienne un champ de bataille où l'agresseur ne serait plus biologique mais au service d'un ennemi de notre pays – la grande peste de 1348, qui réduisit d'un quart la population européenne, fut apportée par des navires génois fuyant le siège de Caffa : afin d'abrégier les combats, les assiégeants, des Mongols, avaient lancé des cadavres contaminés par le bacille de la peste par-delà les murailles. Mais les usages militaires ne se limitent pas aux seuls agents pathogènes et certains possèdent même des vertus bénéfiques.

L'exploration des propriétés de l'infiniment petit n'en finit pas d'apporter son lot régulier de surprises. La compréhension des règles de la physique applicables à la biologie, c'est-à-dire entre des échelles du micromètre (un millième de millimètre) au nanomètre (un millionième de millimètre), émerge à peine, pendant que les outils d'exploration de l'infiniment petit biologique ne cessent de progresser en qualité et en résolution.

Paradoxalement, les effets nocifs des micro et des nanoparticules inorganiques, telles que l'amiante et la silice, sont connus depuis longtemps par les pathologies qu'elles produisent chez l'homme, par exemple l'asbestose et la silicose. L'émergence de nouveaux matériaux et sous-produits de combustion de taille nanoscopique nécessite de réexaminer la question des nanomatériaux sous l'angle de la toxicologie. Par ailleurs, les propriétés intrinsèques de ces nouveaux matériaux peuvent être mises à profit en médecine humaine pour développer des traitements. Qu'en est-il dans les forces armées ? Quelle est l'évaluation du risque pour les combattants et quelles sont les perspectives actuelles en santé, notamment dans le domaine des contre-mesures médicales (CMM) contre les

agents du risque nucléaire, radiologique, biologique et chimique (NRBC) ?

Cet article vise à mettre en lumière l'aspect dual de ces technologies émergentes de l'infiniment petit oscillant entre un côté sombre (Mr Hyde, celui de la toxicologie) et une potentialité lumineuse de Dr Jekyll.

Mr Hyde

Nanotoxicologie

Les définitions internationales des nanomatériaux (NM) ne se recoupent que partiellement. Selon la norme ISO TS27687, ce sont de nano-objets dont les trois dimensions sont d'échelle nanométrique, c'est-à-dire présentant un diamètre inférieur à 100 nm. Pour la Commission européenne, ils correspondent à des agrégats/agglomérats de particules « dont au moins 50 % dans la répartition numérique par taille présentent une ou plusieurs dimensions externes se situant entre de 1 et 100 nm ». Il s'agit donc d'un ensemble hétérogène où l'on distingue des nanoparticules (NP), lorsque l'on considère des nano-objets de structure tridimensionnelle équilibrée, des nanotiges ou nanoplaques et nanofibres où les trois dimensions diffèrent fortement.

Outre la taille, on peut classer les NM/NP en fonction de leur composition ou de leur origine. On distingue ainsi des NM/NP d'origine synthétique ou naturelle, variant selon leur forme cristalline et leur composition chimique ou selon l'existence de mouvements électroniques internes, et, pour ce qui est de la composition, des NM/NP carbonés comprenant notamment les résidus diesel et de combustion moteur, des NM/NP inorganiques ou organiques, notamment métalliques (et oxydes de métaux), et, par combinaison des trois types, des NM/NP composites. On peut également identifier des NP dégradables (polymériques-dendrimériques, lipidiques-liposomes et liposomes solides) et des NP non dégradables (fullerènes, métalliques, puits quantiques).

On soulignera le caractère très étendu de la structuration nano dans le monde du vivant. Ainsi l'organisation du corps humain dispose de structures de taille nano hautement intégrées comme le tissu osseux, constitué d'ostéons élémentaires, ou des acteurs aussi fondamentaux que l'ADN ou les protéines enzymatiques, qui sont également considérés par certains comme des nanostructures.

La toxicité potentielle des nanomatériaux est apparue progressivement, accompagnant une utilisation de plus en plus importante de

ces structures et aboutissant à l'émergence d'une nouvelle discipline : la nanotoxicologie. Fondées sur de nombreuses expériences *in vitro*, moins fréquemment sur des modèles précliniques, impliquant des cohortes épidémiologiques dans le cadre des pollutions environnementales, de nombreuses études interrogent les interactions des NM/NP avec les tissus biologiques et cherchent à relier propriétés physicochimiques et réponse toxique. Doivent être pris en compte la taille, la forme, la nature de la surface, le caractère hydrophile, la capacité d'agrégation, la présence de surfactant et de solvant... Ainsi, paradoxalement, la réduction de taille s'accompagne d'une augmentation de la toxicité.

Certains comportements évoquent les virus, mais la toxicité des nanoparticules ne peut être évaluée à partir de leur nature chimique et de leur concentration massique ni de la dose administrée. Les NM/NP peuvent franchir la barrière cutanée, être inhalés, être injectés par voie intraveineuse ou intrapéritonéale avant de se distribuer dans certains organes, conservant ou non leur structure, et être éventuellement excrétés. Des toxicités aiguës ou chroniques ont été observées. Parmi les mécanismes pathologiques, le déclenchement d'un stress oxydatif irréversible a été montré après franchissement de la barrière cutanée ou des muqueuses par les NM/NP, ainsi que l'existence de dénaturations protéiques, de blocages de la chaîne énergétique mitochondriale et de la phagocytose. Ces lésions élémentaires pourraient aboutir à des pathologies asthmatiques ou cancéreuses.

■ Nanotoxicité et environnement militaire

La motorisation du champ de bataille est une donnée ancienne dont les conséquences en termes de pollution environnementale et de risque pour la santé du combattant ont été jusqu'à récemment minimisées ou plutôt ignorées. La problématique sanitaire résultant de la généralisation de l'utilisation de moteurs diesel en secteur civil est actuellement un domaine très sensible au plan sociétal. À ce stade, les enquêtes ciblant les populations des aires géographiques fortement urbanisées et polluées relèvent des perturbations de type inflammatoire, prothrombotique ou hémolytique. En préclinique, les NP diesel pourraient favoriser la formation de plaques amyloïdes. Il faut savoir que ces dernières seraient impliquées dans des maladies neurodégénératives comme la maladie d'Alzheimer. Les recherches ne font que débiter...

En contexte militaire, il faut prendre en considération le caractère multipollué de certains environnements dont l'accessibilité doit être, et est déjà de fait, restreinte. Ainsi les champs électriques hautes fréquences spécifiques utilisés par les armées, qui font l'objet d'une réglementation très stricte, peuvent, dans certaines configurations,

être mis en œuvre dans un milieu fortement pollué par les DEP (*diesel exhaust particle*). C'est le cas de certains bâtiments de la Marine nationale. Ce constat a justifié des travaux de recherche explorant de possibles synergies pouvant incriminer des mécanismes d'orientation préférentielle des nanoparticules dans le champ électromagnétique, de facilitation du franchissement des barrières biologiques pluricellulaires, des phénomènes de dissipation, d'induction d'effet vibratoire... Les résultats obtenus à l'Institut de recherche biomédicale des armées (IRBA) montrent une action réelle des NP sur la fluidité membranaire et sur la biodistribution au sein de l'organisme, avec perméabilisation/effraction avérée de la barrière hémato-encéphalique susceptible de se traduire par une toxicité cérébrale.

Les nanoparticules sont également présentes dans les aérosols issus d'armements utilisant des propergols solides composites comme propulseurs : lance-roquettes à usage unique, missiles mer et stratégiques... Sont particulièrement à prendre en considération les NP d'alumine qui accompagnent le dégagement de chlorure d'hydrogène gazeux. Les servants pourraient être ainsi exposés de façon aiguë ou chronique, programmée voire accidentelle, à ces polluants contenus dans les aérosols chauds produits lors des mises à feu. Il importe donc là aussi de bien caractériser les risques sanitaires encourus à court et à moyen termes, et de disséquer les mécanismes de cytotoxicité des gaz et des particules en cause afin d'en réaliser une maîtrise parfaite par des mesures préventives et par une définition optimale des périmètres d'utilisation. Des travaux dans le domaine ont été initiés à l'IRBA et se poursuivent actuellement, qui tendent à montrer l'existence de phénomènes inflammatoires ainsi que de potentielles atteintes génotoxiques pulmonaires. Il est à noter que la toxicité de l'aluminium sur le système nerveux central est bien documentée – maladie d'Alzheimer et syndromes parkinsoniens.

Dr Jekyll

Des outils prometteurs pour la protection et le traitement des militaires

Les nanoparticules peuvent aussi être utilisées pour leurs propriétés physicochimiques et de taille pour des applications dans le domaine des contre-mesures médicales en matière d'agents NRBC. Ainsi, des travaux récents ont permis de montrer la capacité des NP de dioxydes de cérium cristallisées sous forme d'octaèdres tronqués à dégrader les organophosphorés en phase liquide et en décontamination cutané, en prenant comme première cible un pesticide, le paraoxon,

particulièrement toxique et utilisé à des fins d'assassinats dans les années 1980 en Afrique du Sud. En effet, le problème majeur face aux armes chimiques est la décontamination. On peut se protéger relativement aisément de la radioactivité, ce qui n'est pas le cas avec les organophosphorés ou d'autres neurotoxiques dont la rémanence est importante. L'utilisation de NP permettrait un procédé d'usage simple et rapide.

Dans le domaine de la radiotoxicologie, il a été démontré en préclinique que l'utilisation des nanotechnologies pouvait faciliter la mise en œuvre des CMM pour la décorporation des actinides, puisque l'administration par voie orale de capsules de Nano DTPATM présentait la même efficacité que l'administration par voie intraveineuse du Zn-DTPA, le traitement de référence. Encore une fois, l'idée est de concevoir des techniques d'usage simple : la voie orale plutôt qu'intraveineuse difficile à mettre en œuvre dans un contexte de contamination.

Les nanoparticules sont également étudiées et utilisées dans deux grandes applications pour la prévention et le traitement des maladies infectieuses : la vaccinologie, avec l'amélioration et la compréhension des mécanismes physico-chimiques de la délivrance des vaccins, en utilisant les NP comme adjuvant, et l'adressage et la délivrance ciblés de molécules thérapeutiques (antibiotiques, anticorps...).

■ Vaccinologie

Les armées ont adopté très précocement la vaccination comme mode de protection contre les maladies infectieuses – Napoléon avait compris la supériorité qu'il pouvait tirer d'une troupe en bonne santé. Si les vaccins actuellement disponibles permettent de prémunir les militaires de la majorité des agents existant en métropole, ce n'est pas le cas pour nos forces de souveraineté ou celles déployées en opération extérieure. Il existe donc un besoin de développement de nouveaux vaccins contre des agents aussi divers que ceux du risque biologique agressif (charbon, peste, virus Ébola, Lassa) ou du risque naturel (paludisme, dengue, chikungunya, grippe pandémique...).

Une des limites technologiques de la vaccinologie est la possibilité de développer des réactions immunitaires soit contre des antigènes intrinsèquement faiblement immunogènes, soit avec une amplitude suffisante pour induire une réponse mémoire et donc une protection de longue durée. Dans cet objectif, des substances dites « adjuvantes » sont ajoutées dans tous les vaccins qui ne sont pas constitués de bactéries ou de virus atténués pour permettre une bonne réponse vaccinale. Mais actuellement, seuls les sels d'aluminium (hydroxyde et phosphate d'alumine) et certaines émulsions lipidiques ont obtenu

des autorisations de mise sur le marché. Les modes d'action de ces adjuvants sont mal connus, et les adjuvants aluminiques sont mal acceptés sociologiquement en France, malgré un excellent profil de tolérance toxicologique et des milliards de doses utilisées à travers le monde. Il existe donc une place pour leur amélioration. Les nanoparticules font figure d'excellent candidat, dans la mesure où la variété des substrats chimiques possibles, fonctionnalisés ou non, biodégradables ou non, permet d'imaginer des particules qui peuvent porter des antigènes et qui sont capables de les adresser spécifiquement aux cellules immunitaires. Elles pourraient alors jouer le rôle de transporteurs, de vecteurs et d'activateurs de l'immunité.

Les NP représentent donc un grand espoir d'amélioration des prophylaxies vaccinales en matière de lutte et de contrôle des maladies infectieuses naturelles, de même que celles du risque biologique provoqué.


■ Vectorisation de molécules thérapeutiques

Les nanoparticules présentent l'avantage de pouvoir servir de contenant à l'échelle nanoscopique de molécules thérapeutiques, qui seront ensuite délivrées directement dans les cellules cibles (antibiotique, antiviral, antiparasitaire). Il a ainsi été mis au point des NP capables de délivrer des molécules antibiotiques enfermées dans des particules biodégradables ou dotées de nanopores. Ce mode de dispensation des médicaments offre de nombreux avantages. D'abord, les quantités de molécules administrées sont réduites au minimum, ce qui permet de limiter leur effet toxique sur l'hôte. Cela réduit également les effets toxiques dans l'environnement, ce qui est particulièrement important pour lutter contre l'émergence de souches résistantes aux antibiotiques. Ensuite, la libération des molécules peut se faire de manière ciblée, sur les cellules qui sont aussi celles choisies par le virus ou la bactérie. Les infections des poumons peuvent ainsi se traiter par des particules aérosolisées contenant des antibiotiques ; les infections osseuses, particulièrement difficiles d'accès aux thérapeutiques, peuvent être mieux soignées. Enfin, la libération de l'agent thérapeutique peut se faire de manière retardée et prolongée, limitant le nombre de prises médicamenteuses et facilitant l'observance thérapeutique.

Ainsi, une très grande variété de nanoparticules est actuellement testée. Il existe une très grande diversité des combinaisons chimico-physiques possibles, permettant de s'assurer de la stabilité et de la porosité des particules. Il est aussi possible de faire varier leur taille, leur charge électrostatique, la « décoration » de leur surface par des motifs les rendant furtives et/ou ciblant des tissus. Les combinaisons

sont donc infinies et l'exploration du potentiel thérapeutique des NP en médecine ne fait que commencer.

Conclusion

Les nanomatériaux font désormais partie de l'environnement usuel du combattant, tant les applications dans le domaine de la défense sont nombreuses. Cette diffusion n'est pas sans questionner sur de possibles conséquences sanitaires. Cette présentation succincte fait apparaître le caractère fondamentalement ambivalent de ces matériaux de l'infiniment petit. Menaces environnementales pour la santé du combattant inhérentes à la mise en œuvre par ce dernier de son armement, leur maîtrise parfaite devra être assurée. Mais ils sont aussi sans aucun doute des vecteurs d'innovation technologique favorables à la protection du combattant. Matériaux du futur, les nanostructures permettent ainsi d'envisager un large spectre d'utilisation, de la vaccinologie à la protection active de tenues NRBC de nouvelle génération capables de dégrader les agents de guerre chimique ou biologique après les avoir piégés grâce à l'intégration dans les fibres textiles de nanostructures telles des nanotubes/fibres réalisés en matériaux semi-conducteurs. Il ne reste donc aux différents acteurs impliqués qu'à s'organiser dans la vigilance pour que la parole ne soit donnée qu'au Dr Jekyll. 



CÉDRIC BURGUN

RÉSEAUX SOCIAUX : UNE SOCIÉTÉ EN PERTE D'HUMANITÉ ?

Si nous comprenions toujours la question de l'espace à partir d'un territoire considéré comme central, nous sommes depuis quelque temps obligés de constater que de nouveaux espaces se créent, notamment ce que d'aucuns appellent le « continent numérique ». Et si l'on peut se poser la question d'un territoire comme lieu potentiel de conflit – les exemples ne manquent malheureusement pas –, cela vaut la peine de se pencher sur une question analogue avec les espaces numériques, dont nous croyons qu'ils ne sont pas qu'un outil, mais qu'ils représentent, bien au contraire, un nouvel espace social. Or, tout nouvel espace découvert, depuis que notre humanité existe, est-il réduit à être un lieu de conflit pour établir des propriétés, des autorités, des régulations ? Ce principe de réalité vient de plus en plus s'imposer à nous : si le territoire reste un lieu privilégié de détermination de l'individu (juridique, social, sociétal...), ce que l'on appelle le « réseau » prend de plus en plus de place et d'importance dans la vie d'une personne, parfois au-delà de la réalité territoriale.

Les réseaux sociaux qui ont vu le jour ces dernières décennies viennent bousculer notre rapport à l'espace, au territoire, aux appartenances sociales et étatiques classiques (pour ne parler que d'elles) ainsi que nos relations personnelles : Facebook, Twitter, Viadeo, ou encore LinkedIn, nés aux États-Unis dès 1995, ne seront réellement internationalisés qu'à partir de 2004, associés à un essor technologique inégalé. Et en ce sens, il faut bien lier ces deux développements : aujourd'hui, nos smartphones sont des centaines de fois plus puissants que les ordinateurs personnels des années 1980. Ces réseaux sociaux et ces réseaux d'influence¹, associés à ce développement technologique, permettent d'entrer simplement en contact avec d'autres, de manière « virtuelle » dit-on, mais non pas moins réelle. Converser ou échanger des photos, des informations, sont leurs fonctions les plus évidentes. Mais ce n'est pas cette évolution technologique, aussi intéressante soit-elle, qui nous occupe ici. Sur la cinquantaine de millions

1. Nous choisissons, ici, de regrouper sous la terminologie « réseau social » ce que notre titre entend par « réseau d'influence et d'appartenance ». Nous avons donc fait le choix d'orienter notre article sur les réseaux sociaux dits « virtuels », via les nouvelles technologies. Notre conclusion ouvrira d'autres champs d'exploration.

d'internautes français, environ quarante millions vont au moins une fois par mois sur un réseau social². Facebook, par exemple, peut revendiquer à lui seul plus de cinq cent cinquante millions de membres actifs, dont près de vingt-cinq millions en France : dès 2011, le quotidien *Le Monde* l'avait ainsi qualifié de « troisième État du monde » à cause du nombre même d'utilisateurs qu'il revendique.

Ainsi, ces réseaux sociaux, nouvelle forme d'appartenance, ne sont pas qu'un simple moyen technologique ; ils reflètent également, soyons-en convaincus, une nouvelle « humanité » dont l'émergence ne fait que commencer³, ainsi que le constatait le Saint-Siège dès 2012 : « Ces nouvelles technologies numériques ont donné naissance à un véritable nouvel espace social, dont les liens peuvent avoir une influence sur la société et sur la culture. En agissant sur la vie des personnes, les processus médiatiques rendus possibles par ces technologies parviennent à transformer la réalité elle-même⁴. » Ces nouveaux espaces existent bel et bien ; ils offrent de vastes possibilités et représentent un grand défi pour toutes nos sociétés, puisqu'il n'existe plus au monde aucun endroit qui ne puisse être atteint par l'influence de ces nouvelles réalités, par-delà toute frontière étatique ou économique.

C'est bien en cet aspect le plus récent de ces développements que réside ce vif intérêt : la montée en puissance des réseaux sociaux est particulièrement significative au travers du rôle central qu'ils jouent aujourd'hui dans des réactions populaires : pensons par exemple aux révolutions arabes, en particulier en Tunisie et en Égypte⁵, ou encore aux crises sociales que nous connaissons. Au fond, ces nouveaux réseaux d'influence et d'appartenance ne sont-ils vraiment qu'un outil, un moyen de communication, comme on les définit trop facilement, ou représentent-ils un nouveau champ de l'humanité, comme une nouvelle « population », qui se définirait, non pas selon les critères habituels d'appartenance (étatique, historique, sociologique), mais

2. Sur Facebook, il s'agit surtout de jeunes dont la moyenne d'âge est de trente-cinq ans.

3. R. Kurowski, « Internet, lieu d'Église virtuel », *Cahiers de l'Atelier* n° 519, avril-juin 2011, édité à nouveau dans *DC* n° 2475, 2 octobre 2011, p. 834 : « Avec le web et les réseaux sociaux, [...] la nouvelle Toile se tisse en modifiant en profondeur le paysage social relationnel. [...] Cela influence également le rapport au temps, à l'espace, au corps, à l'identité ; ces modifications vont jusqu'à déplacer les lignes du rapport entre le public et le privé d'une part, ou encore entre le réel et le virtuel d'autre part. »

4. *Lineamenta* du Synode 2012, n° 60. Ils ajoutent ceci d'intéressant : « La perception que nous avons de nous-mêmes, des autres et du monde dépend de l'influence qu'ils exercent. »

5. P.-I. de Saint-Germain, directeur du département Recherche et innovation de la Conférence des évêques de France (CEF), document de mai 2011.

selon des critères nouveaux, encore à préciser⁶ ? Et en ce sens, ne peuvent-ils pas être également un nouveau lieu de conflit ?

D'une logique de guerre à la paix vécue comme un nouvel individualisme ?

Avant de répondre à la question posée, il faut encore nous interroger sur la signification de la paix et faire l'effort, constant, de sortir d'une logique de guerre. Il y a deux manières de concevoir la paix : soit comme une absence de guerre, soit comme une mise en commun et une vie fraternelle. La première peut conduire à l'individualisme personnel et/ou national, communautaire... ; la seconde mène à un « vivre ensemble ». Pendant des siècles, la guerre est apparue comme la solution aux conflits, comme le moyen de bâtir la paix. Celle-ci était réglée par une épreuve de force et le droit du vainqueur. Elle était donc un état précaire entre deux périodes de guerre, employée à préparer le conflit suivant, selon l'adage bien connu : *si vis pacem, para bellum*. Et avouons que des théologiens chrétiens y ont longtemps montré une certaine complaisance. C'est pourquoi, le 4 octobre 1965, le pape Paul VI s'était écrié à l'ONU : « Plus jamais la guerre ! » L'Église appelle de ses vœux un nouvel ordre mondial qui saura préserver ces fragiles équilibres de la paix, en reposant la confiance comme socle premier de toute relation, par opposition au pessimisme systématique de ses adversaires. Cette confiance est appelée à inspirer toute conception du monde et des rapports entre les individus, entre les nations, au cœur de quelques espaces ; elle se fonde sur la bonne foi supposée de l'interlocuteur ainsi que sur le bon sens des individus et des peuples, persuadés que leur salut réside dans une entente et une coopération solidement organisée entre eux.

Mais où la paix peut-elle nous mener si nous acceptons de sortir de cette logique de conflit ? Regardons nos sociétés, du moins occidentales : ne se sont-elles pas enfermées dans un individualisme croissant et confortable ? La question mérite d'être posée : cette paix n'est-elle pas une forme de tranquillité, vécue sans dérangement ? Elle peut

6. CEF, *Service national, famille et société*, fiche « Famille et Société », n° 147 : « Les réseaux sociaux sur Internet », mai 2011 : « Preuve de l'intérêt de l'Église catholique pour les réseaux sociaux, le pape Benoît XVI leur a consacré son traditionnel message publié en janvier 2011 à l'occasion de la Journée mondiale des communications sociales. Il a invité les chrétiens à être présents sur les réseaux sociaux et à y faire preuve d'une "créativité consciente et responsable". En France, de nombreuses communautés catholiques (diocèses, paroisses, mouvements, aumôneries...) ont choisi d'être présentes sur les réseaux sociaux et notamment sur le premier d'entre eux, Facebook. Ouverte en 2008 à l'occasion de la visite de Benoît XVI en France, la page "Église catholique en France" compte aujourd'hui près de dix mille "fans". La page " Lourdes " compte plus de soixante-cinq mille membres. "Être présents là où sont les gens", c'est la raison principale des multiples pages de communautés catholiques qui fleurissent sur Facebook. Véritable caisse de résonance, Facebook leur offre en effet l'opportunité de rejoindre des internautes qui ne fréquentent pas les églises ou les sites Internet de l'Église catholique, notamment les jeunes. »

être choisie pour développer ce fameux esprit de tolérance, mais qui conduit assez facilement à l'individualisme si je considère que le comportement d'autrui doit être toléré s'il ne me cause aucun tort. Ou au contraire, voulons-nous la paix dans un esprit de partage et de solidarité, d'ouverture et de connaissance de l'autre, d'accueil de l'autre ? Pourquoi voulons-nous la paix ? Cette question se pose à tout nouvel espace : le conflit n'est pas généré par l'espace lui-même, mais par le projet qu'ont les individus qui l'habitent. Il faut donc que cette paix ne soit pas simplement vécue *a posteriori* comme le fruit d'une absence de conflit, mais bien *a priori* : qu'elle soit donc organisée et voulue, concrètement. Notons que ce fut la « méthode » de l'instauration de la paix en Europe mise en place à partir de la déclaration de Robert Schuman du 9 mai 1950, considérée comme l'acte fondateur de la construction européenne⁷ : « Il n'y a pour nous d'autre chance de salut que le retour aux principes de solidarité entre les individus et entre les nations, à la pratique de la fraternité qui doit nous unir dans la coopération et dans le sacrifice. » N'est-ce pas un exemple d'engagement dans un nouvel espace ? Revenir aux principes de coopération et de sacrifice dans la relation et non pas seulement d'ignorance et de tolérance, qui peuvent être des mises à distance.

Des nouveaux espaces ?

Mais revenons-en à ces nouveaux espaces. Les « communications sociales », dont l'évolution est indéfectiblement liée à l'évolution technologique, font bouger le concept de territoire et d'espace tel que nous le vivons depuis longtemps. Tout espace, tout territoire, est une construction sociale, signifiant les rapports de l'individu à cet espace, mais également à ceux qui l'habitent comme lui. Ce « groupe » existant *de facto* a son histoire, sa singularité, ses relations propres. Comme le disent certains géographes, « à partir du moment où un espace est mesuré, divisé, peuplé, habité, aménagé, il est socialisé, c'est-à-dire qu'il dépend d'une société et que cette société se reconnaît en lui. On ne peut plus le considérer comme une abstraction »⁸. Tout espace décrit donc « l'insertion de chaque individu dans un ou plusieurs groupes sociaux de référence, où se construit l'appartenance ; [...] il

7. Il est important de comprendre que la priorité donnée à la dimension économique est instrumentale : le but de cette « union économique » n'est pas d'abord de faire face aux autres puissances économiques, mais bien de faire disparaître ce qui, naguère, nous divisait. Il y a deux tentations face au manque (en l'occurrence, ici, le manque des matières premières de l'époque) : le partage ou le repli sur soi, et la sauvegarde de ses intérêts personnels envers et contre tous. L'Europe a choisi, en ses débuts, le partage.

8. J.-P. Charvet, M. Sivignon (dir.), *Géographie humaine. Questions et enjeux du monde contemporain*, Paris, Armand Colin, 2002, p. 52.

constitue un champ symbolique avec des éléments ayant une valeur patrimoniale »⁹.

Aujourd'hui, ces nouveaux réseaux et leur organisation modifient profondément nos appartenances : la mobilité grandissante vient offrir à l'homme des appartenances sociales toujours plus multiples. Et si nos espaces territoriaux classiques demeurent « une modalité de la relation des individus à l'espace et la territorialité une dimension de leur spatialité », Laurent Cailly constate un affaiblissement du sentiment d'appartenance à un territoire, même s'il reste premier, réduit à être « la composante marginale d'un système plus vaste, essentiellement construit à base de liens et de lieux »¹⁰. Or la seule inscription de l'individu dans un territoire ne suffit plus aujourd'hui à l'ancrer dans une réalité, dans une société, ou à « faire communauté » comme on dirait dans la vie ecclésiale. Tout espace, qu'il soit territorial ou numérique, peut vite rester fragmenté et divisé s'il n'est habité par une volonté autre.

Mais en quoi ces nouveaux espaces, notamment virtuels, modifient-ils nos rapports et induisent-ils encore un peu plus cette fragmentation ? « Quand certains philosophes et historiens rappellent la portée de l'écriture – cette technique matricielle – sur l'humanité ; quand ils expliquent comment elle nous a amenés à percevoir le monde sur le mode de la segmentation, de la liste, du répertoire, de la raison analytique, comment elle a extériorisé et étendu notre mémoire, comment elle a rendu nos actions efficaces, ces philosophes et historiens illustrent de manière magistrale le fait que la technologie nous a bel et bien inventés¹¹. » Ces nouvelles technologies participent à l'invention de l'homme et forgent une humanité qui revêt une certaine nouveauté¹². Mais pourquoi alors cette évolution technologique nous paraît-elle aller plus loin ou, du moins, plus rapidement que toutes les évolutions passées ?

Une première raison réside dans l'accélération du temps qui découle de l'avancée technologique elle-même et de son rythme. Nous sommes dans l'instantané, nous le savons¹³, aussi bien dans les relations que

9. É. Abbal, *Paroisse et Territorialité dans le contexte français*, Paris, Le Cerf, 2016, p. 328.

10. L. Cailly, « Des territoires aux spatialités : pourquoi changer de concept ? », *Territoire, territorialité, territorialisation. Controverses et perspectives*, p. 152.

11. J.-M. Besnier, « Les nouvelles technologies vont-elles réinventer l'homme ? », *Études* n° 4146, juin 2011, édité à nouveau dans *DC* n° 2475, 2 octobre 2011, p. 829.

12. Se poser la question de la pertinence du droit canonique face à ces réseaux ne revient-il pas à se poser la question plus fondamentale de la pertinence d'un droit face à une humanité en constante évolution ?

13. J.-M. Besnier précise que « quand il avait fallu cent deux ans entre la découverte du phénomène physique appliqué dans la photo et la photographie elle-même (1727-1829), cinquante-six ans pour le téléphone, trente-cinq ans pour la radio, douze ans pour la télévision, quatorze ans pour le radar, six pour la bombe à uranium, cinq pour le transistor, on s'attend à présent qu'à échéance de deux ans, les chercheurs contribuent à mettre sur le marché des innovations techniques abouties. C'est là le "court-termisme" imposé par l'Agence nationale pour la recherche (ANR) ou la Communauté européenne de plus en plus dénoncé par les chercheurs » (*art. cit.*, p. 830).

dans la créativité technologique. Se pose alors une question essentielle : les hommes désormais contraints à cet impératif de réactivité et de compétitivité peuvent-ils demeurer ceux qu'ils étaient ? Ces nouvelles technologies ne vont-elles pas créer de nouveaux conflits et de nouvelles rivalités ? Une nouvelle richesse comporte toujours le risque de nouvelles convoitises... Sans compter, mais nous ne nous y arrêtons pas, que cela engendre une évolution de l'humanité elle-même et de son orientation profonde. Selon certains philosophes, nous sortons de l'époque « moderne » pour entrer dans une période qu'ils caractérisent de post-humaine.

La modernité actuelle, loin d'être uniquement une avancée technologique, n'est-elle pas une remise en question de l'homme ? Plus qu'une nouvelle humanité, ces réseaux sociaux ne reflètent-ils pas, au fond, une société en perte d'humanité ? Nous nous trouvons en effet face au problème du langage avant d'être « face » au réseau social lui-même. « Les deux facteurs de l'hominisation – la technique et le langage, les outils et la parole – fonctionnaient de concert dans la construction de l'humanité. Or on assiste aujourd'hui à un déséquilibre en faveur de la technique : le langage est de plus en plus diminué et menacé par les machines qui veulent le simplifier, le transformer, le rendre inutile. Que l'on songe à l'effet de simplification extrême produit sur le langage par les technologies du Web ou le recours aux SMS¹⁴. » Ainsi, le conflit ne serait pas dans le rapport de l'individu avec d'autres, mais d'abord en lui-même et avec sa propre humanité : « L'homme que les technologies du virtuel vont réinventer aura peut-être bientôt perdu la parole et il ne connaîtra plus d'autres symboles que ceux qui servent la cause de la numérisation¹⁵. »

On ne pourra plus réduire la réalité d'une vie communautaire ou sociale, sociétale, à la réalité de la géographie physique, mais il faut, pour cela, « recourir à la géographie humaine », surtout en ce qui concerne les nouveaux réseaux d'appartenance. Comme l'expliquait le professeur Hervé Legrand, relisant le concept de juridiction territoriale de l'Église catholique, au sujet de la réalité de la « ville » comme siège de l'évêque, « une ville apparaîtra souvent comme un lieu de rencontres entre des diversités culturelles, religieuses, ethniques et même civilisationnelles. Elle est aussi un lieu de conflits symboliques, hérités du passé, auxquels s'en ajoutent d'autres, très actuels, politiques et économiques, comme cela se vérifie universellement, avec des modulations locales dues aux conflits ethniques [...] ou encore aux migrations. La ville est aussi un lieu où l'on se sent chez

14. J.-M. Besnier, *art. cit.*, p. 830.

15. *Ibid.*

soi, où l'on se distrait et prend un peu de bon temps, mais où l'on peut aussi se sentir envahi »¹⁶.

La mission de chaque être humain au service du bien commun peut agir sur tout nouvel espace, non pas en laissant s'installer une paix non forgée et sans saveur, mais au contraire en étant soi-même un lieu d'écoute, de dialogue et de réconciliation dans des réalités nécessairement complexes. Pour les chrétiens, c'est toute la symbolique de la Pentecôte, qui montre combien l'apprentissage de la langue des autres, la communication et la réconciliation sont possibles, même entre peuples très divers. Et si l'histoire nous a montré combien l'humanité était capable de ne pas être à la hauteur de ces enjeux, elle nous a également montré que nous étions capables de relever le défi. ┐

16. H. Legrand, « Les catholiques orientaux dans les diocèses latins », *L'Année canonique* n° 53, 2011, p. 73.

L POUR NOURRIR LE DÉBAT



FRANÇOIS COCHET

HOMMAGE À ANDRÉ MARTEL, HISTORIEN MILITAIRE ET OFFICIER

Né à Cavaillon en 1930, de lignées paternelle et maternelle paysannes et provençales, André Martel est décédé le 11 août 2019 dans cette terre de Provence où il a effectué le plus beau de sa carrière et où il a su développer l'histoire militaire avec talent¹. Son père, maréchal des logis-chef de gendarmerie, s'était illustré dans la campagne de Syrie en 1925. Après l'école primaire de sa ville natale, le jeune André suit des études secondaires au lycée d'Avignon, puis c'est l'agrégation d'histoire et le service militaire qu'il effectue dans l'arme blindée cavalerie et dont il sort officier de réserve. Il enseigne d'abord à Tunis, en collège de 1954 à 1959, puis à la faculté des lettres de 1962 à 1967. Sous la direction de Pierre Renouvin, il consacre sa thèse d'État aux « Confins saharo-tripolitains de la Tunisie, 1881-1911 », qu'il soutient en Sorbonne en 1966. Dès l'année suivante, il prend son poste de professeur des universités à Montpellier où il demeure jusqu'en 1989². Homme de convictions, il arrive dans une université plutôt estampillée « à gauche » alors que lui-même se définit comme un « conservateur réformiste ». Il sait pourtant s'entendre avec ses collègues, même s'il n'avance pas masqué en remontant une section de L'autonome, syndicat de l'enseignement supérieur classé « à droite ».

Professeur-réserviste

À partir de 1970, en parallèle à ses cours à Montpellier, il crée à l'IEP d'Aix-en-Provence un enseignement d'histoire militaire et d'études de défense, ce qui, huit ans seulement après la fin de la guerre d'Algérie et deux ans après Mai-68, dans un contexte social et politique marqué par l'antimilitarisme, constitue une performance. La présence à Montpellier de l'École d'application de l'infanterie aide, bien entendu, à l'installation de ces enseignements. En 1989, pour des raisons d'ordre privé, il quitte l'université de Montpellier pour l'IEP

1. Nous renvoyons le lecteur au beau mémoire de master 2 de Caroline Delage, « Le centre d'histoire militaire de Montpellier (1968-2006), lieu de savoir, objet socio-historique » (université de Montpellier, 2018), auquel cet article doit beaucoup. Nous remercions également Jean-Charles Jauffret de nous avoir communiqué le texte de l'hommage qu'il a rendu lors des obsèques d'André Martel, « Professeur André Martel, officier de la Légion d'honneur, officier des Palmes académiques, chevalier de l'Ordre national du mérite à titre militaire ».

2. Jusqu'en 1983, la thèse d'État permet de postuler directement à un poste de professeur des universités.

d'Aix-en-Provence, où il reste en poste jusqu'à son départ à l'éméritat en 1997.

André Martel s'est toujours voulu « professeur-réserviste » et a noué de nombreux liens d'amitié avec des militaires, notamment le général Gambiez, le général Delmas et le colonel Carles, mais également avec ceux qu'il a formés et qui sont devenus eux aussi de grands professeurs. Il mène tout à la fois sa carrière universitaire et sa vie d'officier de réserve en poursuivant régulièrement sa formation dans ce registre, notamment à Saumur. Capitaine en 1962, il est chef d'escadron en 1970, lieutenant-colonel en 1976 et colonel en 1981. L'interface entre ses deux activités est représentée par son appartenance au conseil de perfectionnement de l'École spéciale militaire de Saint-Cyr Coëtquidan de 1988 à 1992. Des séminaires sont aussi organisés dans les écoles militaires et notamment à l'École de l'air de Salon-de-Provence. L'homme n'est pas du genre à se taire quand il estime que l'ordre républicain est mis en cause. Nous sommes plusieurs à nous souvenir du récit amusé qu'il faisait d'un jour du début des années 1970 où, arguant de son grade dans la réserve, il commanda la charge d'une compagnie de CRS contre des étudiants qui prétendaient bloquer l'entrée de l'université de Montpellier, sabre d'honneur au clair ! Aujourd'hui, gageons que peu de vice-présidents d'université oseraient une telle action³ !

Dès son arrivée à Montpellier, André Martel organise un enseignement spécialisé de maîtrise en histoire militaire. L'année suivante, il crée le Centre d'histoire militaire de Montpellier (CHMM), rattaché à la Commission française d'histoire militaire. En parallèle, il met en place une association de type loi de 1901, qui lui permet de faire l'interface entre la société civile et militaire et les instances universitaires. En 1979, il obtient le statut d'équipe CNRS, « Forces armées et institutions de défense » (ERA 779), et, fort de cette puissance de feu, lance en 1980 les *Cahiers de Montpellier*.

André Martel n'a jamais répugné à s'investir dans les tâches administratives lourdes qui font partie du métier d'enseignant-chercheur. Entre 1970 et 1975, il est vice-président de l'université de Montpellier, avant d'en devenir président entre 1975 et 1982. Aidé de Françoise Brette, ingénieur d'études, il monte colloques et journées d'études. Annick Besnard, de statut CNRS, occupe quant à elle un poste tout à fait particulier à ses côtés, qui montre que l'officier de réserve ne perd pas de vue la dimension stratégique du métier d'universitaire : elle travaille pour le CHMM, mais à Paris, en contact permanent

3. Voir le blog du lieutenant-colonel Rémy Porte, guerres-et-conflits.over-blog.com, du 17 août 2019 : « *In memoriam* : perte immense pour l'histoire militaire et grande tristesse ».

avec tout ce qui se fait d'important du point de vue militaire et universitaire dans la capitale. En parallèle, Martel sait s'ouvrir « à l'international », comme certains disent aujourd'hui. Il noue des liens avec des chercheurs universitaires et militaires en Suisse, en Allemagne, aux États-Unis, en Italie, en Espagne, en Tunisie ou en Roumanie – dès sa thèse d'État, il est allé fouiller dans les archives à Londres, à Alger ou à Rome. Et n'oublie pas de repérer précocement de jeunes agrégés prometteurs et d'en faire des chargés de cours ou bien davantage.

Un « passeur » et un rénovateur de l'histoire militaire

André Martel sait également donner au CHMM une dimension interdisciplinaire, organisant une collaboration avec des juristes dès 1967 (colloque « Défense et droit »), jetant les bases d'approches pluridisciplinaires largement adoptées aujourd'hui par les historiens chercheurs. *Inflexions*, en se voulant le lieu de dialogue privilégié entre civils et militaires, se situe d'ailleurs dans la lignée des pratiques de recherches et de publications telles qu'il les souhaitait à Montpellier.

En 1971, son article fondateur paru dans la *Revue historique* permet de voir quelles sont ses approches scientifiques. Il y dénonce ce qu'il appelle « l'ornière d'une histoire-bataille ou d'une histoire bouton de guêtre »⁴. Il cerne bien les spécificités du monde militaire fait de discipline, de hiérarchie, de vocation au combat, d'esprit de corps et de catégories (officiers, sous-officiers, hommes du rang), se reconnaissant pourtant dans une même condition. Il revendique d'analyser ce milieu particulier par le biais d'études des « mentalités » – on ne parle pas encore d'histoire « culturelle », même si l'approche scientifique est déjà bel et bien là. Il souhaite analyser les comportements sociaux et rappelle que l'histoire militaire participe des relations internationales sans se confondre avec elle. En bref, André Martel énonce fermement que l'histoire militaire est une histoire globale qui, comme toute bonne histoire, oblige à croiser les approches et à maîtriser les dimensions politiques, économiques, démographiques, l'histoire des mentalités ou des techniques, mais aussi celle des réseaux de solidarité. Mais l'histoire militaire telle qu'il la souhaite est également faite de l'approche de groupes humains marqués par la mort donnée ou reçue. Cette terrible spécificité fait aussi l'esprit de corps et les comportements au feu, qui doivent être étudiés en tant que tels.

4. A. Martel, « Le renouveau de l'histoire militaire en France », *Revue historique* n° 497, janvier-mars 1971, pp. 117 et suivantes.

Le va-et-vient constant entre son savoir scientifique et son expérience de réserviste fait des analyses d'André Martel une rare synthèse de la culture militaire et de la culture universitaire. Ce programme de 1971 devient réalité au fil des années à Montpellier. La production scientifique du CHMM est considérable. Des colloques en attestent comme, en 1974, « Recrutement, mentalités, sociétés » ou, en 1981, « Forces armées et systèmes d'alliance ». Le CHMM a fait soutenir plus de sept cents mémoires de maîtrise, plus de trois cent cinquante DEA et cent vingt-sept thèses⁵. Dans un contexte favorable de massification de l'enseignement supérieur, André Martel sait attirer, à Montpellier puis à Aix, des étudiants civils et militaires, souvent parmi les meilleurs. Les « communications-débats », les « mardis de Montpellier » servent incontestablement d'instances de décloisonnement tout à la fois du monde universitaire et du monde militaire.

Les héritages

Bien entendu, comme il sied à l'université où les postes de professeur sont fortement marqués par les personnalités qui les occupent, le départ d'André Martel pour l'IEP d'Aix-en-Provence a été l'occasion d'une recomposition du Centre d'histoire militaire de Montpellier. Là n'est pas la question aujourd'hui. Que reste-t-il dans le paysage universitaire français de cet engagement de trente ans ?

André Martel a su tirer parti de l'éloignement de Paris pour développer un centre qui puisse « vivre du sien » sans pour autant rejeter totalement ce que son réseau parisien lui apprenait. De quoi est faite la « méthode Martel » ? Essentiellement d'un rapport privilégié à des sources neuves, d'un travail d'archives, dont se dispensent volontiers aujourd'hui les tenants d'une « histoire des représentations » largement dominante. Avec lui, il faut toujours revenir aux sources et aux faits. Constamment, il s'appuie sur les dimensions comparatives de notre métier ou manie la prosopographie. Bien davantage encore, il a su créer une « équipe », une exceptionnelle « fraternité d'armes » avec quelques-uns de ses proches qu'il nomme lui-même sa « garde prétorienne ». Jean-Charles Jauffret, Jules Maurin, Jacques Frémeaux ont été ses héritiers directs à Montpellier, à Aix ou à Paris. Eux-mêmes à la retraite aujourd'hui, ils ont été relayés par des collègues plus jeunes : Jean-François Muracciole, Hubert Heyriès ou Pierre Journoud à Montpellier, Walter Bruyère-Ostells à Aix.

5. J.-F. Muracciole, F. Rousseau, *Combats. Hommage à Jules Maurin*, Paris, Michel Houdiard Éditeur, 2010.

En Lorraine, j'ai essayé de reprendre aussi le flambeau de l'histoire militaire à travers les recherches sur l'expérience combattante, développées durant quinze années, et des thèses et une HDR soutenues par des officiers supérieurs ou généraux. André Martel avait suivi ces travaux, lors de quelques événements fondateurs⁶. Cette spécialisation lorraine se poursuit aujourd'hui avec Julie d'Andurain à Metz et Jean-Noël Grandhomme à Nancy. Xavier Boniface fait également de l'histoire militaire à Amiens. À Paris, celle-ci a été largement dynamisée par la création du Centre d'études d'histoire de la Défense (CEHD) par Maurice Vaisse en 1994, même si ce centre a disparu en 2009.

Mais on parle désormais d'« histoire de la défense », comme si la désignation d'« histoire militaire » était trop répulsive. À l'Institut de recherche stratégique de l'École militaire (IRSEM), créé en 2010, les approches géopolitiques sont privilégiées par rapport à celles des historiens. À Paris-Panthéon-Sorbonne, on préfère parler de *War Studies* – pourquoi pas « études sur la guerre » ? –, avec Hervé Drévuillon ou Alya Aglan. L'histoire de la défense se poursuit à Sorbonne-université avec Olivier Forcade et Tristan Lecoq. De nombreux chercheurs abordent la question des guerres (Olivier Wieviorka, Julie Le Gac, Pierre Vermeren...), mais sans se revendiquer de l'histoire militaire proprement dite. C'est chez un officier formé à l'IEP d'Aix-en-Provence, Rémy Porte, qu'il faut sans doute aller chercher un héritier direct d'André Martel, dans une sorte de polarité inversée. Martel était universitaire-officier, Porte est officier-universitaire, titulaire d'une habilitation à diriger les recherches dirigées par Jean-Charles Jauffret. L'un et l'autre ont en commun de maîtriser les rouages et les fonctionnements universitaires et militaires.

Il y a donc de la place en France pour une véritable histoire militaire ouverte, globale et intelligente comme la pratiquait André Martel⁷. Mais le combat est sans cesse à renouveler. Certaines approches du phénomène guerrier sont aujourd'hui trop éloignées des faits pour développer les seules « représentations », voire les études « genrées » et autres phénomènes de modes intellectuelles. S'il est un point sur lequel les enseignements d'André Martel sont porteurs d'avenir, c'est bien celui qui fait passer les faits avant leurs « représentations », la connaissance des techniques, des institutions, des chaînes de commandement, des hiérarchies, des comportements au feu avant les jugements de valeur, parfois mal dissimulés sous des conceptualisations *a priori*. ─

6. En 2008, lors du colloque « Ferdinand Foch, apprenez à penser », ou en 2010 lors de la première session du programme de recherche à l'université de Metz, « L'expérience combattante, XIX^e-XXI^e siècle », dans le cadre de la MSH-Lorraine.

7. Sur ces registres de réflexion, nous nous permettons de renvoyer le lecteur à l'introduction de notre ouvrage *Les Français en guerres, de 1870 à nos jours*, Paris, Perrin, 2017.



DIDIER SAPAUT

LES POMPIERS DANS LES COMBATS POUR LA LIBÉRATION DE PARIS

« Paris brûle-t-il ? » On connaît cette phrase qu'Hitler aurait prononcée pour s'enquérir de l'état des destructions de Paris qu'il avait ordonnées. Une interrogation reprise dans le titre d'un livre et d'un film célèbres relatant l'épopée de la libération de la capitale. Depuis, la cause est entendue : Paris n'a été ni brûlé ni détruit, et ce grâce au soulèvement de ses habitants qui ont empêché les Allemands de miner les ponts et les principaux monuments. La rapidité de l'arrivée de la 2^e division blindée (2^e DB), qui a foncé sur la ville dès qu'elle a été informée du déclenchement de l'insurrection, a été décisive. Le 25 août 1944, le général de Gaulle entrait dans une capitale libérée et intacte.

Ce tableau mérite d'être complété. Dès que fut prise la décision d'évacuer les services administratifs et policiers du commandement allemand, les troupes restantes, aux ordres du général von Choltitz, ont lancé à partir du 17 août une série d'incendies volontaires pour détruire matériels et locaux. Ces destructions ont pris de l'ampleur lors des combats entre les Forces françaises de l'intérieur (FFI) et les Allemands, puis entre les soldats de la 2^e DB et les Allemands, du 19 au 25 août. Certains grands édifices – Chambre des députés, Sénat, Grand Palais, Quai d'Orsay, Cour des comptes – ont été gravement endommagés. Ils n'ont été sauvés que grâce aux courageuses et périlleuses interventions des pompiers de Paris.

Le régiment des sapeurs-pompiers de Paris a en effet pris une part déterminante dans la libération de la capitale¹. Le rôle de ses hommes a été double : poursuivre leur mission de lutte contre les incendies et les effets des bombardements ainsi que de secours à victimes, et participer de façon active à l'insurrection et à de nombreuses actions de résistance qui avaient été préparées des semaines à l'avance par un groupe d'officiers, sous-officiers et sapeurs regroupés dans un réseau de résistance spécifique au régiment. Nombre d'entre eux sont morts pendant les combats.

1. À l'occasion du soixante-quatrième anniversaire de la libération de la capitale, la brigade des sapeurs-pompiers de Paris (BSPP) a édité une brochure intitulée « Les Pompiers de Paris dans les combats de la libération (août 1944) », co-écrite par le capitaine (ESR) Emmanuel Ranvoisy et l'auteur de cet article.

Résistance

Depuis le début de l'occupation de la capitale, en juin 1940, le régiment de sapeurs-pompiers de Paris se trouve dans une position singulière. Toujours sous l'autorité du préfet de police, il est placé sous le contrôle étroit de la *Feuerschutzpolizei* (police de protection incendie allemande), un service spécialisé du commandement de l'armée d'occupation, qui surveille de près ses opérations, contrôle les nominations d'officiers et observe l'état d'esprit dans les casernes. C'est la confiscation des armes détenues dans les casernes, en juillet 1940, qui suscite les premiers actes de résistance. Des officiers constituent des dépôts d'armes clandestins. Suivent des engagements individuels dans des réseaux de résistance ou de renseignement. Un groupe se forme sous l'égide du mouvement Organisation civile et militaire (OCM) à partir de 1942. Arrestations ou déportations pour détention d'armes, falsification de pièces d'identité, fourniture de renseignements à Londres, sabotages et « sabotages d'extinction », une manœuvre risquée consistant à retarder l'extinction d'incendies lorsqu'il s'agit d'établissements travaillant pour les Allemands, se multiplient.

Au printemps 1944, le capitaine Frédéric Curie, qui commande la 22^e compagnie (Vitry/Choisy), lance une opération originale : la création d'un réseau propre au régiment, dont la vocation est de regrouper tous les pompiers de Paris résistants dans une organisation unique. Cette organisation est baptisée Sécurité Parisienne ; ses initiales, SP, font écho au diminutif des sapeurs-pompiers et à la devise du corps : « Sauver ou périr ». Une forme particulière de résistance qui mérite d'être soulignée. Les pompiers de Paris peuvent désormais agir collectivement et conserver la cohésion du corps auxquels ils appartiennent. C'est un réseau « régimentaire ». Toutefois cette organisation comporte des risques : l'arrestation ou la défection d'un seul membre aurait pu faire tomber tout le réseau.

Les semaines qui suivent le débarquement du 6 juin 1944 présagent de l'imminence de la libération de l'ensemble du territoire. Il faut donc accélérer les préparatifs pour être prêts aux combats, mais aussi pour se substituer aux autorités nommées par l'État français. En juin et juillet, les responsables de Sécurité Parisienne organisent donc le réseau autour d'un noyau actif de six officiers et en recrutant quatre cent quatre-vingt-dix-huit sapeurs-pompiers disséminés dans les différentes compagnies d'incendie. Six compagnies de combat clandestines sont ainsi formées, prêtes à intervenir. Elles se greffent sur la structure officielle des compagnies du régiment. Les sapeurs-pompiers volontaires pour les intégrer restent assujettis aux

obligations de leur service. Le réseau est ordonné, hiérarchisé et commandé de façon militaire. Le 15 août, la consigne n° 1 est diffusée au sein de chaque compagnie d'incendie. Elle indique que « certains groupements [il faut entendre ici de résistance] étrangers au régiment essayent de s'adjoindre des gradés et sapeurs pour remplir diverses missions. [...] Le régiment a les siennes et elles lui suffisent » et qu'« aucune formation [autre que SP] n'a autorité pour donner un ordre quelconque aux gradés et sapeurs du régiment ». La consigne n° 2 précise même que « toute désertion au profit d'un groupe quelconque sera considérée comme un abandon de poste ». Toujours le souci de conserver la cohésion du corps.

Fin juillet, les armées alliées percent le front allemand et se dirigent à vive allure vers Paris. La Wehrmacht décide de commencer l'évacuation de ses services et de ne laisser dans la capitale que des troupes de défense, placées le 9 août sous le commandement du général von Choltitz. À partir du 10 août, les cheminots sont en grève. Le 15, le métro arrête de fonctionner et la police se met en grève. L'électricité n'est distribuée qu'une heure par jour. Le ravitaillement devient difficile.

À la veille de l'insurrection, le gouvernement du général de Gaulle décide de créer une force de maintien de l'ordre dans la capitale baptisée Forces gouvernementales. Avec les Gardes de Paris (futurs Gardes républicains) et les Groupes mobiles de réserve (GMR), le régiment de sapeurs-pompiers devient l'une des composantes de cette entité placée sous le commandement du général Hary. Le dispositif se met en place sous les auspices du délégué général du gouvernement provisoire en France occupée, Alexandre Parodi, en liaison avec le colonel Rol (Rol-Tanguy), chef régional des FFI. Tout est en place pour passer à l'action.

Libération

Le 19 août, le nouveau préfet de police, Charles Luizet, en accord avec le général Hary, ordonne aux responsables de la résistance au sein de la Garde de Paris et du régiment des sapeurs-pompiers de prendre le commandement de leurs unités. Le même jour, des policiers s'emparent de la Préfecture de police et la transforment en fortin d'où ils font le coup de feu contre l'ennemi.

Le lendemain, 20 août, les chefs de Sécurité Parisienne, le lieutenant-colonel Aimé Camus, commandant le bataillon sud du régiment, et le capitaine Frédéric Curie, rassemblent les compagnies clandestines à la caserne Duplex, siège du centre d'instruction du

régiment devenu le poste de commandement des compagnies clandestines, et se rendent à l'état-major. Camus se présente au colonel Cornet, à la tête du régiment depuis février 1943. L'entretien est bref et sans aménité. Camus annonce au colonel qu'il est destitué et qu'il le remplace. Désormais chef de corps, il s'entoure du capitaine Curie, nommé chef de bataillon et adjoint, et d'officiers issus de SP. Dans son ordre du jour n° 1, il annonce sa prise de fonctions puis rappelle que la mission essentielle du régiment est le service incendie. Il précise que les hommes qui ont des missions de résistance ou de combat « doivent obéir à des chefs mandatés spécialement à cet effet et connus d'eux ». À partir du 21 août, les compagnies clandestines ne le sont plus, mais constituent des corps francs de combat sous les ordres du commandement du régiment et du commandement FFI. Les responsables de Sécurité Parisienne posent le principe suivant : les pompiers des compagnies clandestines d'intervention doivent combattre en civil aux côtés des FFI ; ceux qui assurent les missions traditionnelles (lutte contre l'incendie, secours aux populations...) restent en uniforme. La cohésion du corps et l'organisation mise en place depuis le printemps vont permettre aux pompiers de Paris d'assurer au mieux ces deux missions simultanées.

Du 18 au 25 août, les hommes des compagnies clandestines s'engagent dans les combats aux côtés des insurgés. Dans de nombreux arrondissements, notamment les V^e, VI^e, XIII^e et XV^e, ils participent à l'édification des barricades, et enseignent aux civils la fabrication et l'usage des cocktails Molotov. D'autres rejoignent les policiers à la Préfecture pour défendre celle-ci ou prennent part à l'assaut contre la caserne Clignancourt avec les FFI et à des combats dans les banlieues nord et est. La, relative, liberté de circulation des pompiers pour leurs missions de secours, obtenue grâce à la négociation menée par le consul de Suède, Raoul Nordling, avec le général von Choltitz, leur permet de renseigner les FFI sur l'emplacement des positions allemandes, d'apporter des armes aux policiers retranchés dans la caserne de la Cité et d'assurer des liaisons entre les divers éléments de la Résistance. Ce sont eux qui, le 21 août, distribuent à la population les premiers journaux issus de la Résistance.

En même temps, les pompiers vont assurer plus d'un millier d'interventions dans des conditions périlleuses, sous la menace des balles, au milieu des combats, entravées par les obstacles à la circulation des engins (barricades ou barrages allemands). La lutte contre plusieurs grands incendies montre toute la difficulté de ces missions : le 19 août au soir, ils interviennent pour feu de wagons à la gare de Javel ; ils sont repoussés à coups de rafales de mitraillettes par les Allemands, auteurs du sinistre. Même chose lors de l'incendie du

central téléphonique Saint-Amand (XV^e arrondissement), le 24 août ; les Allemands retiennent même prisonniers quelques pompiers durant plusieurs heures.

Le 23 août, le Grand Palais brûle suite à un accrochage entre des FFI retranchés dans l'édifice et une colonne allemande. Les Allemands entravent l'action des secours en sectionnant les tuyaux des lances à eau. Il faut négocier. Pendant l'intervention, les pompiers parviennent à évacuer les FFI en leur prêtant vestes et casques. Le lendemain, sous couvert d'une surveillance du feu, ils récupéreront le stock d'armes et de munitions entreposé dans le bâtiment et le livreront aux résistants.

Le régiment apporte également son concours aux missions de liaison avec les armées alliées. Des missions dangereuses qui consistent à quitter Paris pour aller vers le sud en traversant les lignes allemandes, à entrer en contact avec les armées alliées et à remettre les messages de renseignement ou d'appel à l'aide avant de revenir par le même chemin. Beaucoup y ont perdu la vie. Ainsi, le matin du 23 août, c'est à bord d'un véhicule du régiment, conduit par le sergent-chef Lemaire, que le docteur Pierre Favreau, chef d'un mouvement de résistance, quitte la capitale pour remettre au général Leclerc un message du préfet Luizet. Arrivé à Rambouillet, il se trouve en présence de De Gaulle à qui il remet le message. Celui-ci le charge d'annoncer sa prochaine arrivée à Luizet. Ce qui fut fait dès le lendemain. Un épisode que relatera le Général dans ses *Mémoires de guerre*.

Les combats du 25 août

Le matin du 25 août, les chars de la 2^e DB entrent dans Paris avec pour mission de réduire les points de résistance allemands : le Sénat, la Chambre des députés, la caserne de la place de la République (actuelle caserne Vérines) ainsi que les hôtels *Majestic*, avenue Kléber, et *Meurice*, rue de Rivoli. Pendant cette journée décisive, les opérations des pompiers « collent » à la progression des hommes de Leclerc, que ce soit pour éteindre les incendies ou pour participer aux combats.

En fin de matinée, les chars attaquent l'hôtel *Majestic*, siège du commandement militaire allemand. Les pompiers, positionnés au sommet de l'Arc de Triomphe, poste d'observation des attaques aériennes et de signalement des points d'impact des bombes, renseignent les soldats sur les emplacements des positions ennemies. Une section de sapeurs-pompiers participe à l'assaut, puis, l'hôtel pris, emmène les prisonniers à l'état-major Champerret. En même temps, plusieurs débuts d'incendie signalés place de l'Étoile et dans les avenues avoisinantes sont maîtrisés.

Au même moment, la 2^e DB attaque le quadrilatère formé par le ministère des Affaires étrangères et le Palais-Bourbon. Le feu prend dans les deux édifices, mais l'intervention des secours est retardée de plusieurs heures pour permettre la poursuite des combats. C'est alors qu'un acte héroïque est accompli par un officier des sapeurs-pompiers : le sous-lieutenant Bureau, chef du char *Saint-Cyr*, est abattu par les Allemands alors qu'il tire sur l'aile du ministère longeant la rue de Constantine ; le sous-lieutenant Pollingue, de la 4^e compagnie des sapeurs-pompiers, se précipite alors pour le remplacer, tire à la mitrailleuse sur la fenêtre d'où partaient les balles et parvient à mettre hors d'état de nuire l'ennemi. Dans la soirée, après la fin des combats, les pompiers parviendront à sauver la bibliothèque et la salle des séances de la Chambre des députés ainsi que les archives diplomatiques.


Un détachement de quarante sapeurs-pompiers, sous le commandement du capitaine Sarniguet, participe également à la prise de l'École militaire aux côtés des soldats de Leclerc. Au moment de la reddition, le lieutenant Mouchonnet (6^e compagnie) fait prisonnier cent vingt-deux soldats et six officiers allemands, conduits ensuite au quartier Dupleix. D'autres détachements de sapeurs-pompiers participent à la prise du Sénat, à l'attaque contre la caserne du Prince Eugène, place de la République, et, enfin, au dernier acte : la prise de l'hôtel Meurice où von Choltitz est fait prisonnier.

Ce sont des pompiers de Paris qui vont ensuite hisser le drapeau tricolore sur deux édifices majeurs de la capitale. Le capitaine Sarniguet, commandant le centre d'instruction régimentaire, gagne le sommet de la Tour Eiffel par les escaliers avec cinq de ses hommes, portant un drapeau confectionné clandestinement par les femmes des officiers et sous-officiers de la caserne à l'aide de draps teints. Il est déployé à midi ce 25 août, indiquant aux Parisiens le succès de l'insurrection. Au même moment, un autre détachement, sous le commandement du capitaine Bernard, déplie un immense drapeau français de vingt-deux mètres sous la balustrade de l'Arc de Triomphe.

Le 25 puis le 26 août, jour de la descente des Champs-Élysées par le général de Gaulle, les pompiers participent au service d'ordre et se voient confier par le général Leclerc, gouverneur militaire par intérim, la garde des édifices publics.

Quinze pompiers de Paris sont morts pour la France durant cette semaine de combats dans la capitale. Citons, parmi eux, le sapeur Année, tué le 21 en combattant aux côtés des FFI boulevard Magenta, le lieutenant Hahn, tombé lors de l'assaut du fort de la Briche à Saint-Denis le 25, et l'adjudant Mouchet, fauché par une mitrailleuse rue de Rivoli devant l'hôtel *Meurice*. Ils font partie des quatre-vingt-douze

pompiers de Paris morts pour la France durant la Seconde Guerre mondiale, dans les maquis, en déportation ou, après s'être engagés, dans les combats de l'hiver 1944-1945.

Le 14 novembre 1944, le général de Gaulle fait parvenir un message manuscrit au régiment : « Paris, libéré de l'ennemi, sait ce qu'il doit au régiment de sapeurs-pompiers. À tant de dévouement prodigué au cours des années par le régiment, la guerre a ajouté les épreuves dignement subies pendant l'odieuse invasion et l'honneur des combats victorieux de la Libération. » Ce message est aujourd'hui gravé sur une plaque de marbre apposée à l'entrée de l'état-major de la Brigade des sapeurs-pompiers de Paris. 


L TRANSLATION IN ENGLISH



MICHEL GOYA

THE MEETING POINT

War is a violent political confrontation, a form of dialogue, where each party attempts to impose its will on the other. However, for there to be dialogue, there must be a “forum” somewhere, a shared space, where it is possible to exchange views. When this dialogue is violent, the forum is termed a “theatre” of operations. This theatre requires each party to enter the same stage and meet the other. This is one of the differences between the action of the armed services and that of the police, the other institution granted a legitimate monopoly of the use of force: the police has a principal mission of searching for persons and groups that tend to prioritize dissimulation. So, war imposes a meeting, but this is not always easy, because everyone knows the price to be paid, especially in the event of failure.



The odyssey of deadlock

Between the 8th and 5th centuries BC, the Greek city-states waged war on each other in a highly ritualized procedure. War was deliberately limited in duration, volume and stakes. The cities set up “phalanxes” of citizen militiamen who met on a battlefield that was accepted by mutual agreement, and the fate of the battle often decided the entire campaign. The defeated party surrendered, all the more easily because it knew that this defeat would not be total. All this was only possible because these city-states operated within the same cultural framework. The Greeks all had the same vision of the world, and even of the “other world”, and they were able to agree on the manner of organizing their interrelations, whether peaceful or not.

And then this balance was broken. Already, since the 7th century BC, Sparta had developed a socio-political system that was different to the others. For this city-state of the inner Peloponnese, the aim was not to cultivate its land and to found new colonies with the surplus of its population but to conquer its neighbours and impose its total domination on them. For that, it had to become a military power superior to all the others. The manner of fighting remained the same, but, through a ruthless process of selection and training, Sparta equipped itself with a professional army. Hoplite battle consisted of a compression of two masses, and the decision came from the rear ranks, among those watching the combat and assessing the outcome. If this outcome was negative, the retreat would start and would generally end

in generalized all-out fleeing. At this particular game, the inflexible Spartans were apparently unbeatable. By the end of the 6th century BC, they already dominated the entire Peloponnese.

Then came the Persian barbarians. This time, there was no more question of limited war. Defeat for the Greeks would now mean enslavement or a fate even worse for those that refused. The impending battles would be decisive and total. They also brought discoveries. In 490 BC, when the Athenian hoplites and some of their allies were confronted by the Persian army, nobody had a clear idea what was going to happen, since the two armies were so different. Ultimately, the Athenian phalanx won the day. However, this was only a respite. Ten years later, a new Persian expedition arrived with a much bigger force.

In the meantime, the most important evolution had occurred in the city-state of Athens, which, after beating the Persians on land, recalled the terror produced by the presence of the enemy fleet off Attica while the hoplites were still in Marathon. It therefore took the rare step of imitating its defeated foe by building its own large war fleet. This decision had profound consequences: it enabled Athens to win the naval battle of Salamis in 480 BC, to impose itself as the hegemonic power over the city-states of the islands and coasts of the Aegean Sea and then to establish its dominance in maritime trade, which at the time was the main source of wealth.

So, Greece was militarily dominated by the two city-states that had been able to transform themselves, Sparta and Athens. Their confrontation was inevitable. However, the conflict turned out to be highly complex, because the two had diverged so far in their methods of waging war that they no longer had a common space in which to do battle.

When the Spartans and their allies penetrated Attica in the spring of 431 BC, their victory seemed certain: the Athenians would not be able to bear seeing their crops ravaged; and so they would come and fight and inevitably lose, because the Spartan superiority on land was so great. However, to the great surprise of King Archidamos, the Athenians refused this unequal fight. Harvests were no longer vital for them, compared to maritime trade and the tributes from their "allies". Meanwhile, protected by solid fortifications all the way to the port of Piraeus, Athens enjoyed superiority on the seas. With its fleet, it could conduct a new type of military campaign, consisting of raids on the coasts, designed to exhaust the resources of its adversary and to break the alliance between Sparta and Megara, the connecting point between the Peloponnese and Attica. This strategy turned out to be no more effective than that of the Spartans, because neither Sparta nor Megara yielded. The two adversaries were in deadlock, and they stubbornly continued to be so for several years, almost never meeting on a battlefield.

War of the worlds

This phenomenon is regularly encountered in the history of warfare, but it was greatly increased with the Industrial Revolution. In a little more than a century, new environments became accessible to humans—the air, the world under the seas and outer space. These vast new environments also include subsets. The high seas and coastal waters are not at all the same “space” for sailors; the same applies to “landlubbers”, who do not fight the same way in the desert, in the mountains, in megacities or in deep forests.

We have even discovered invisible spaces. In 1898, Herbert George Wells published *The War of the Worlds*. The expeditionary Martian force that is described in the novel controls every space and therefore appears to be invincible. In reality, it does not have mastery over microscopic organisms (germs) and is entirely destroyed by pathogens. Wells was without doubt inspired by colonial expeditions, in particular the French expedition four years earlier to Madagascar, during which five thousand seven hundred French soldiers (40% of the total force) died of disease, while only twenty-five died in battle. At the time, it was said that Madagascar was protected against foreigners by bad roads and tropical diseases. This did not last. Roadworks and tropical medicine overcame these barriers.

More subtly, but relatively rarely, individuals can occupy radically different mental spaces. In writing *The War of the Worlds*, H.G. Wells had probably also drawn inspiration from the conquest of America by the Spanish, a confrontation that most closely resembled what an extra-terrestrial invasion might be like. With their mastery of gunpowder and steel, the wheel and the domestication of the horse, the conquistadors were centuries in advance of the Aztecs (and, this time, it was they who were allied with germs). Also, the two peoples did not see the world in the same way, including when it came to fighting: the Aztecs did not understand the violence of the Spanish on the battlefield, a place that, for the Aztecs, was destined for the capture of prisoners for subsequent sacrifice to the gods; for their part, the Spanish were horrified by the fate reserved to prisoners. War could only be total between them, but all were reluctant to meet.

Modern military might is measured by its ability to dominate the kaleidoscope of different environments. So, the number of “armed forces” and the specialized services within them have multiplied, with different practices requiring specific resources and skills. Few nations manage to be powerful in every domain simultaneously. The effort is too great. So, when these great nations confront each other, they do so in different environments and according to different values.

Sometimes, the distortions are such that they lead to deadlock similar to that of the Peloponnesian War. In May-June 1940, the German victory in the space of continental battlefields had split their adversaries. Now alone, but ruling the sea, the United Kingdom was able to prevent the powerful German army from landing on its shores, but on the other hand, it did not have the means to defeat Germany. From that moment, the strategic equation was essentially the same as in Greece two thousand five hundred years earlier. How do you defeat an enemy without really being able to meet and engage it in battle?

One modern method of attempting to break this deadlock is to superimpose a space where you are strong on another where you are weak or do not wish to go. This is typically the case of bombing campaigns or submarine campaigns. The disadvantage is that these intersections of different spaces rarely produce battles, in other words major confrontations between forces that accelerate the decision. In August 1945, the atomic strikes on Hiroshima and Nagasaki constituted exceptions, but they should perhaps be considered independently of the other events of the time. The Allies were generally proceeding by multiple localized actions, such as a ship sunk here, an air or artillery strike or a commando raid there, in the hopes that the accumulation of these actions would produce an emerging strategic effect, such as economic suffocation, revolution, exhaustion of public opinion, collapse or simply the submission of the power in place.

Most armed organizations do not operate any differently. This is termed “guerrilla warfare” or sometimes also “terrorism”. with the difference that these fighters generally operate in the same environment as the enemy, but in dissimulation and *via* different forms of action. In these cases, the combat is often between the visible and the invisible, but always has the aim of obtaining an emerging effect, generally lassitude. The greatest success of the Athenians during the Peloponnesian War occurred in 425 BC, when, flouting custom, their light troops, javelineers, archers and rebel helots harassed a contingent of Spartan hoplites and forced them to surrender, a feat unheard of at the time.

This tactic still works sometimes. From March to May 2008, the Sadr City district of Baghdad, with two million inhabitants and the stronghold of the Mahdi army, was blockaded by the Americans, who encircled the walls and surrounded it with a massive complex of strikes, ranging from sniper fire to fighter-bombers by way of armed drones. Moqtada al-Sadr, leader of the Mahdi army, finally accepted to negotiate and lay down arms. The same thing had happened a few years earlier in the Bosnian Serb Republic in 1995, or in 1999 in Serbia, which accepted to evacuate Kosovo after seventy-eight days

of bombardment and the threat of a land offensive. Guerrillas are generally effective, wearing down a local power and tiring out an external power, but generally over a very long timescale.

In reality, the results are often mitigated. Environments themselves may have been modified to counter the aggressions from another space. To meet fire from the sky, forces often go underground, from the trenches of the First World War to the bunkers and tunnels of Hezbollah in South Lebanon. A new environment of refuge has therefore been created. However, even on the ground, through increased protection, dispersion, deception and, especially, concealment, armed forces can adapt and considerably reduce the effect of strikes, which therefore lose a major part of their advantage. Sometimes, as in the case of Israel against Hezbollah or Hamas, we witness forces that strike each other by air, with air raids on one side versus rockets and shells on the other, but these forces do not meet on the ground and barely do any serious damage to each other, protected as they are by defence barriers and multiple shelters, while, for their part, the civilian populations on either side are hit.

Another method of fighting consists in attempting to draw the enemy into your own preferred element. In the above example, despite their reluctance, the Israelis were obliged to send land forces to South Lebanon in July 2006 and to the Gaza Strip, in particular during the 2014 war, because this was the only means of preventing rocket strikes on their territory in the first case and underground raids in the second. This was done at the price of heavy losses on each occasion and even humiliations in the case of Hezbollah. Another option is to voluntarily place yourself in a situation of vulnerability deep in the enemy's space in order to tempt it. This was the approach that was successfully adopted by the Spartans, who, in 313 BC, occupied the fort of Decelia in the heart of Attica, or unsuccessfully by the French expeditionary force (CEF) in Indochina, which, from 1951 onwards, established bases in the Upper Tonkin region – an experience that ended in disaster at Dien Bien Phu, illustrating the difficulty of this ploy, especially if you always proceed in the same manner against an imaginative adversary.

Coming together to fight

In reality, very often, the most effective solution consists in imitating the adversary and taking the fight to its preferred environment. To do so, it is necessary to create specific units, practically an entirely new service of the armed forces. In the Peloponnesian War, this meant that

Athens had to transform its land army to make it capable of defeating the Spartan army on the battlefield, and that Sparta had to create from scratch a fleet that was sufficiently powerful to win the seas. The first solution was not impossible" in 371 BC, or thirty-three years after the end of this conflict, the Theban general Epaminondas managed to crush the Spartan army at Leuctra by innovating in the organization of forces on the battlefield; Athens, for its part, failed to make this effort of imagination. Ultimately, the most surprising thing is that it was the second solution that was implemented: nothing was further removed from the very conservative and land-loving Spartans than naval war. However, they managed to create a fleet and even to obtain victory at sea, aided, it is true, by Persian treasure and the enormous errors of the Athenian strategic leadership, which lost several dozen professional rowers in the disastrous Sicilian Expedition and had put its victorious "strategoi"¹ to death after the naval battle of Arginusae in 406 BC. From then on, the victory of Sparta was no longer in doubt.

In the summer of 1940, there were hardly any options for Germany other than to invade the United Kingdom, but, for that, Germany needed supremacy in the air and a navy capable of rivalling the Royal Navy. Both of these imperatives were impossible to attain, at least in the short term. Conversely, once the illusion that it was possible to break the will of the enemy by aerial bombardment had been refuted, the British had no other hope of winning the war than to land their forces on the soil of the continent and to gain victory over the German forces on land. It is true that there were peripheral battles in Greece and, especially, in Libya, but these were of no major danger to the Reich. Britain had to wait for the United States, the equivalent of the Persian Empire for the Spartans, and in particular for the entry of the US into the war, to be able to constitute this powerful land force that could defy the army of the Axis in North Africa, Italy and, above all, France in 1944.

During the Indochina war, the Viet Minh were the ones who most successfully imitated their adversaries, by forming, with the aid of China, a regular battle corps composed of several light infantry divisions and support regiments. At ease in the mountainous and forest region of Upper Tonkin, the Viet Minh first surprised the French Expeditionary Corps on Colonial Road 4, where the French lost five thousand men in a gigantic ambush. The French were subsequently reassured on observing their superiority in locations where their mastery of the third dimension enabled them to strike massively.

1. Although victorious, the generals were condemned to death for failing to collect and bring back the bodies of the many drowned sailors to Athens after a storm.

In response, the Viet Minh undertook a new imitation, by equipping themselves with powerful artillery and anti-aircraft weaponry. To support the logistics required by this heavier equipment, China supplied a fleet of trucks. So, the Viet Minh gradually abandoned the lightness and furtiveness that constituted their strength, but, by more closely resembling the French Expeditionary Corps, they could more easily defeat it. Like the Athenian leaders, the French commanders made things easy for their adversary by accepting to do battle far away from their support capacity, while simultaneously engaging their reserves in another operation.

Was the inverse movement—in other words for the French to shed weight, to leave the roads and to hunt down the enemy on its own terrain—impossible? No. Only ten years before Dien Bien Phu, and five hundred kilometres away, the British had gone much further by committing a largely equivalent number of forces to those employed by the French at Dien Bien Phu, but these forces consisted entirely of infantrymen specialized in jungle combat, six brigades of “Chindits”, which dominated this difficult terrain against the Japanese. It was not just a question of acquiring skills. The Allies had also made an enormous effort in tropical medicine to considerably reduce the risks involved in operating in the jungle. By leaving this problem to their Japanese adversaries, who had not made the same effort, the advantage of mastery of the environment changed camps.

Normally, the more powerful party is best equipped to take on the element of the other. It can conserve its superiority in other domains while hunting down the enemy where the enemy is hiding. The Chindits overcame their enemies through their own qualities and also thanks to their close association with six hundred American aircraft of all types. The same applies to the Algerian War, when the French forces, which were modern, masters of the sky, roads and strike force, created a light infantry similar to the “Katibas” of the National Liberation Army (ALN). The French infantrymen left their vehicles and relearned how to march and survive in the field like the rebels. However, this is only possible if, as in the case of the Persian-Spartan or Anglo-American alliance, in addition to the political and military will, there is also a considerable superiority of resources. . In fact, one good solution, when you are rich, is, where possible, to buy or team up with local fighters who already know the terrain, such as the Indian allies of Cortez, the colonial troops or the “sons of Iraq” that teamed up with the Americans in 2006 to 2008.

Imitating your adversaries and hunting them down in their own terrain is not necessarily enough to win the war, but it can generally help to avoid losing it. Since 1800, the most powerful camp has won

the war in three-quarters of cases when it has imitated the weaker party, but in only one out of three cases when it has not done so.² So, we can legitimately ask why it is not always the case. The answer is simple: it demands considerable effort. To imitate an adversary, often after accusing it of the worst crimes and perversities, is repugnant. To abandon the form of war you prefer, the form you master because you have prepared for it for years, and to do something that is thankless and where you are, at least initially, uncomfortable, is unpleasant. Above all, before starting, you have to admit your inadequacies, understand that you need to innovate and invest, while this new force will not necessarily be useful for any other type of adversary. To penetrate the element of the other also means taking a risk, in particular the risk of losing human lives, and this is the least acceptable risk today for the Western armed forces. So, these forces prefer to remain in their protection zone, at the risk of low productivity, often leaving the initiative of adaptation to their adversaries. ┐

2. I. Arreguin-Toft, *How the Weak Win Wars*, Cambridge University Press, 2005.

COMPTES RENDUS DE LECTURE

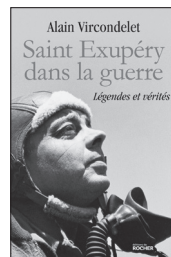
Spécialiste de Saint-Exupéry, Alain Vircondelet cible ici son propos sur les années de guerre, « vues comme l'aboutissement et l'accomplissement d'une destinée humaine dont il a su exalter, dans une sincérité exemplaire, la part héroïque et la fierté d'être homme ». Avec une profonde connaissance humaine et psychologique de son personnage, il s'appuie sur un volumineux ensemble d'archives privées (en particulier la correspondance) pour dresser le portrait de son héros à la veille de la Seconde Guerre mondiale, qui ne semble porté que par le désir de piloter. Officier de réserve, Saint-Exupéry reprend du service dès 1939 avec le grade de capitaine et le désir de se frotter au danger. La drôle de guerre se traîne et le « pilote sans emploi » s'ennuie. De repli en repli, c'est de Toulouse qu'il s'envole pour l'Afrique du Nord le 20 juin 1940. Après avoir tenté de jouer un rôle entre la France et les États-Unis, il part pour l'Amérique à la fin de l'année. L'estime qu'il porte à Pétain lui fait estimer que « Vichy est donc un pis-aller nécessaire ». De cette position résulte des relations tendues avec les gaullistes, tandis qu'il écrit (*Citadelle*, *Pilote de guerre*, *Le Petit Prince*) et prône une « neutralité (ni Vichy ni Londres) affirmée pour mieux préserver l'unité nationale et préparer la réconciliation ». Il développe ses idées dans un appel à la radio qui lui vaut un flot de critiques et suscite l'irritation à Londres. L'interdiction de *Pilote de guerre* par les autorités d'occupation en France le fait basculer du côté de Giraud ; il rejoint l'Afrique du Nord au printemps 1943. Dans l'atmosphère soupçonneuse d'Alger, il constate que « la guerre est plus intense entre giraudistes et gaullistes qu'entre Français et Allemands » et il ne songe qu'à partir pour des missions opérationnelles. Les derniers mois de sa vie sont marqués par la détérioration de son état psychologique, même s'il parvient enfin à réintégrer son escadrille à la fin de janvier 1944. Le livre s'achève sur le récit de sa dernière mission, menée à partir de la Corse à l'été 1944, et sur la création du mythe Saint-Ex, paradoxal car son œuvre est dans le même temps souvent réduite au *Petit Prince*, « livre pour enfants », voire passée sous silence. Un ouvrage passionnant, qui entraîne son lecteur au cœur des pensées et des passions d'un homme complexe, mais si profondément humain.

PTE

L'épopée des Harlem Hellfighters, ces soldats afro-américains de la Grande Guerre qui se sont battus aux côtés des poilus tout au long de l'année 1918, a été redécouverte par le grand public américain lors des commémorations du centenaire. Il manquait un ouvrage en français pour retracer leur histoire et c'est à cette tâche que s'est attaqué Thomas Saintourens, journaliste de profession, avec un récit qui ne manque pas de mérite et qui s'attache à suivre le Old 15th, régiment d'infanterie afro-américain issu des faubourgs de Harlem, qui a emmené les accents du jazz et les luttes raciales du siècle dans le fond des tranchées de l'Argonne. L'immense mérite de cet ouvrage est de ne rien taire des enjeux politiques de la présence de ces combattants sur le sol européen, et des obstacles qu'il leur a fallu surmonter pour gagner une reconnaissance

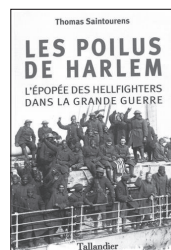
Saint-Exupéry dans la guerre Légendes et vérités

Alain Vircondelet
Monaco, Éditions du Rocher, 2019



Les Poilus de Harlem L'épopée des Hellfighters dans la Grande Guerre.

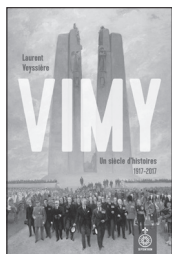
Thomas Saintourens
Paris, Tallandier, 2017, rééd. 2019



éphémère et aussitôt effacée à leur retour sur le sol américain. Le dernier chapitre, qui retrace les destins d'une poignée de figures du régiment de retour dans un pays qui n'était pas prêt à les accueillir, souligne pleinement le tragique de leur histoire. C'est au croisement entre le récit de guerre et l'analyse d'une lente évolution politique que l'ouvrage de Thomas Saintourens est le meilleur, lorsqu'il vulgarise, au sens noble du terme, un chapitre d'histoire peu connu. Le caractère fluide de la lecture n'en masque pas tous les défauts pour autant : on pourra regretter l'absence complète de références et de notes de bas de page, comme le ton parfois inutilement doloriste pour relater les épisodes de combat. Ce dernier trait, assorti d'une description très approximative du déroulement des opérations, est le principal défaut d'un livre dont la lecture est pourtant agréable, mais que l'on recommandera davantage au grand public férù d'histoire américaine qu'aux historiens de la Grande Guerre.

Jean Michelin

Vimy
Un siècle
d'histoires.
1917-2017
Laurent
Veyssière
Québec,  ditions
du Septentrion,
2018



Comment raisonner juste sur une figure fausse ? Au fond, telle est bien l'entreprise à laquelle Laurent Veyssière se livre avec cette étude de cas aussi stimulante que probante. En mars 1917, le corps d'armée canadien s'empare en un seul assaut de la crête de Vimy. La victoire est sans conséquence majeure sur le cours de la guerre. Pourtant, un mémorial érigé en 1936 sur cette fameuse « côte 145 » chèrement conquise la célèbre définitivement par son architecture grandiose ; il est, aujourd'hui encore, le lieu de mémoire le plus important du Canada. Dès la fin du conflit, en effet, le souvenir de la bataille est utilisé à des fins politiques par les autorités canadiennes, qui en font un mythe au service d'un idéal national. Laurent Veyssière s'attache à démontrer le mécanisme de cette construction mémorielle qui s'imposa à la vérité de l'histoire en jouant avec les faits et en d contextualisant l' v nement pour n'en retenir que des éléments nécessaires à l'élaboration d'un imaginaire moment fondateur. Ce faisant, il nous propose le détail d'un usage politique du passé original, toujours plus solidifié par le recours à des partis pris narratifs qui devaient donner du sens à ce qui avait été vécu. Il établit comment, dès la fin du conflit, les versets de l'antienne officielle sont fixés : la victoire fut acquise par les seules divisions canadiennes ; elle succéda à de multiples tentatives infructueuses de la part des Français et des Britanniques ; elle apparut d'emblée comme une rupture stratégique qui compensa le dramatique  ch c du Chemin des dames ; elle permit par son éclat au Canada d'être signataire du traité de Versailles. Rien de tout cela ne résiste à l'analyse d mystificatrice propre à un récit historique précisément référencé. Pourtant, l'institutionnalisation de Vimy comme symbole de la nation canadienne se poursuit pour s'achever en 1967 avec une ultime affirmation, non moins contestable, selon laquelle la bataille fut le moment d'une prise de conscience identitaire, qui en fit la « naissance d'une nation ». La Première Guerre mondiale est alors devenue pour le Canada une forme de guerre d'indépendance.

En réalité, ce récit unitaire autour de Vimy considérée comme une première expérience patriotique est exclusivement anglophone. Certes, la « canadisation » de la Grande Guerre par le nouveau roman national sert utilement au pays à dépasser son tiraillement entre son identité impériale et sa volonté d'émancipation politique (définitivement acquise en 1931 avec le Statut de Westminster), mais elle permettait aussi d'occulter la « crise de la conscription » qui domina la vie politique canadienne de 1917   1918 et aviva la fracture entre les communautés anglophone et francophone. Dès l'origine, les Québécois se refusèrent   accréditer la politique mémorielle du gouvernement fédéral. Aujourd'hui encore, ils continuent à ne pas reconnaître Vimy comme

un marqueur identitaire. Le cinquantenaire de la bataille, fortement parasité par l'émergence du mouvement indépendantiste québécois et le soutien que lui apporta le général de Gaulle, apparaît comme l'acmé de cette dispute. Toutefois, malgré cette opposition résolue, on s'en tint à Ottawa à la doctrine officielle que l'alternance entre libéraux et conservateurs n'affecta pas, du moins pour l'essentiel.

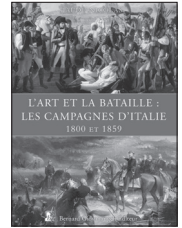
L'attitude française fut longtemps prudente, voire réservée, jusqu'en 1992 lorsque la version anglophone fut entérinée de façon inattendue par un François Mitterrand peu inspiré. En 2003, le Canada acheva de nationaliser sa contribution au premier conflit mondial en décrétant une journée nationale de commémoration de Vimy. Lors du récent centenaire, François Hollande reprend sans sourciller la version canadienne avant que Justin Trudeau ne s'exclame à son tour : « Le Canada est né ici ! » Laurent Veyssière rappelle brillamment qu'un bon historien est à la fois un « sauve-mémoire » et un « trouble-mémoire » (la formule est de Pierre Laborie, « Historiens sous haute surveillance », *Esprit*, janvier 1994, n° 48, pp. 36-51).

Marc Vigié

Magnifique livre grand format, qui analyse et compare les peintures, dessins et sculptures illustrant les campagnes d'Italie des deux Napoléon, en 1800 et en 1859. Les opérations se déroulant dans la même région, Aude Nicolas (à laquelle on doit une biographie remarquée du général Lasalle) réalise, sur la base de sa thèse de doctorat, un travail d'histoire de l'art qui s'appuie sur une très solide connaissance des événements, avec une prise en compte de la stratégie et de la tactique, de la géographie et de la technique des armements. Après avoir posé un regard topographique sur les lieux et le paysage, en 1800 comme en 1859, elle s'intéresse plus particulièrement à Marengo, Magenta et Solferino, appuyant sa démonstration sur des cartes et des reproductions de tableaux représentant ces batailles, puis décrypte les modes d'expression des artistes. Un beau livre qui fera honneur à toute bibliothèque « impériale ».

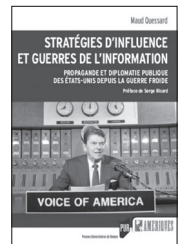
PTE

L'Art et la Bataille
Les campagnes d'Italie, 1800 et 1859
Aude Nicolas
Paris, Bernard Giovanangeli, 2019



Voilà un travail tout à fait exceptionnel sur les stratégies déployées par les États-Unis, en particulier via l'US Information Agency (USIA), des années 1950 au début du XXI^e siècle, avec le *soft* puis le *smart power*. À travers neuf chapitres regroupés en quatre grandes parties (« L'enjeu européen et le rôle de la diplomatie publique dans les stratégies de la politique américaine de guerre froide », « Les stratégies de l'USIA et des USIS au service de la démocratie en Europe », « La victoire de la guerre idéologique en question : audits des stratégies d'influence en Europe » et « Les stratégies d'influence américaines, de la guerre froide aux guerres hybrides »), c'est toute la politique d'influence américaine, en particulier à l'égard de l'Europe, qui défile sous les yeux du lecteur, au fil et au rythme des présidents élus à Washington. À partir des précurseurs à la fin de la Seconde Guerre mondiale (dont la célèbre radio *Voice of America*), l'USIA, officiellement fondée en 1953, devient une arme stratégique dans la guerre des mots et des images dans la lutte contre le communisme. L'apogée est atteint sous Reagan. L'utilisation de la culture américaine, des artistes, des programmes d'échanges constitue le quotidien de cette politique, complétée par des actions spécifiques en direction des leaders politiques, syndicaux et associatifs comme des journalistes. Cette « propagande » se fait fine et distingue entre les différents États d'Europe orientale. L'évaluation de l'efficacité de cette politique reste difficile à faire, car nous sommes dans un domaine non objectivement

Stratégies d'influence et guerre de l'information
Maud Quessard
Presses universitaires de Rennes, 2019

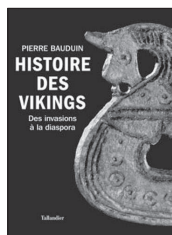


quantifiable ; il n'en demeure pas moins que les années 1980-1990 marquent bien la victoire idéologique des États-Unis sur le monde communiste. Si la fin du XX^e siècle correspond à une forme de « traversée du désert » pour l'USIA et les stratégies d'influence, les attentats du 11-Septembre et la « guerre contre le mal » leur donne de nouveau de l'intérêt dans le cadre de la politique de *soft power*, mais sans que les résultats soient toujours au rendez-vous. Le propos est ambitieux et l'ouvrage traite de questions essentielles. Près de vingt-cinq pages de sources et de bibliographie (essentiellement d'origine américaine) complètent très utilement ce volume, qui va très vite devenir une référence incontournable sur le sujet.

PTE

Histoire des Vikings Des invasions à la diaspora

Pierre Bauduin
Paris, Tallandier,
2019

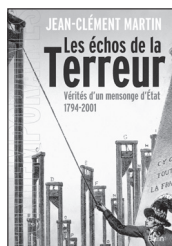


Parmi les ouvrages récemment publiés sur les Vikings et leur histoire, celui-ci se distingue par son ampleur. Pierre Bauduin organise son propos en cinq grandes parties : « Construire les Vikings », « Des sociétés en mouvement », « Des invasions normandes à la diaspora viking », « Guerre, violence et paix aux temps vikings » et « Contacts, transferts culturels et identités ». La première permet de faire le point sur le contexte, l'historiographie et une chronologie rapide de l'expansion des Vikings, afin que les lecteurs puissent aborder avec profit les chapitres qui suivent. La deuxième présente la société viking et ses évolutions à partir des terres scandinaves originelles, au point de vue politique, économique et social. La troisième détaille les déplacements des groupes vikings, avec leurs bateaux si particuliers (dont les différents modèles sont détaillés), les itinéraires empruntés et les bases intermédiaires. La quatrième s'interroge sur la notion de violence, en se demandant ce qu'elle peut avoir de spécifique, qu'il s'agisse des raids et opérations militaires ou d'une forme « intrinsèque » de violence individuelle, sans négliger toutefois la question récurrente de la paix nécessaire. La dernière partie, marquée par la conversion des Vikings au christianisme, entraîne le lecteur des monarchies nordiques (Danemark en particulier) vers l'Atlantique Nord et l'Islande, le monde russe et byzantin, les îles Britanniques (Irlande, Man, Écosse), le cas quasiment générique de l'Angleterre et l'exemple atypique de la Normandie, très marquée par l'influence franque. On le voit, le propos est aussi vaste que dense. Il faut souligner l'importance des notes ainsi que l'ampleur de la bibliographie. Un ouvrage majeur, qui sera une vraie référence sur le sujet.

PTE

Les Échos de la Terreur Vérités d'un mensonge d'État (1794-2001)

Jean-Clément
Martin
Paris, Belin, 2018



La Terreur révolutionnaire n'est pas un objet historique comme les autres : sa dénomination n'est pas une proposition d'historiens ; elle n'est ni une « période » ni une « notion » ni une doctrine, encore moins un « événement ». Elle eut certes une réalité historique – des violences qu'il ne s'agit pas de nier, de minorer ni même d'excuser –, mais elle n'eut pas une réalité politique avérée. Jean-Clément Martin préfère la qualifier subtilement de « catégorie de pensée », promise à de multiples avatars et plus encore à une extraordinaire fortune. Plus crûment, il s'agit bel et bien, dans sa version originelle, d'un « mensonge d'État », asséné par Tallien lors de son discours du 28 août 1794 pour désigner et stigmatiser une violence d'État terrorisant le pays tout entier, conçue comme l'expression organique d'un système de gouvernement et d'une ligne politique, en l'occurrence ceux de Robespierre et de ses amis, qu'il s'agit dès lors de disqualifier à jamais. Cette « invention » surgit à point nommé pour tenir lieu d'explication du présent et libérer l'avenir en même temps qu'elle dédouane tous ceux qui, au lendemain du coup d'État de

Thermidor, entendent se maintenir au pouvoir. On peut lui contester sa valeur explicative – et même lui refuser toute propriété heuristique – sans méconnaître sa valeur performative, qui inaugura en quelque sorte la politique moderne. Telle est la thèse brillamment soutenue par Jean-Clément Martin dans ce nouvel *opus* d'une œuvre déjà considérable au sein de laquelle il apparaît comme le prolongement naturel de *La Terreur. Vérités et légendes* (2016).

Le propos s'attarde assez peu sur les conditions historiques de cette mystification – tâche entreprise par d'autres auteurs, tel Bronislaw Baczko –, pour leur préférer le détail de sa réussite. La fable de Tallien avait tout pour l'emporter auprès d'une opinion assez troublée du temps et déjà détachée du Comité de salut public pour laquelle elle revêtit une fonction autant thérapeutique et cathartique que proprement politique. D'autres facteurs, culturels ceux-là, l'accréditèrent aussi. Car la Terreur, d'emblée, fascina. La version qui en fut si opportunément et commodément proposée rencontra une sensibilité née de la révolution esthétique qui accompagne la Révolution depuis ses débuts, que dominant, notamment dans la littérature et le théâtre, la fascination morbide exercée par l'horreur et le goût du macabre, du fantastique ou de la monstrosité. Cette prééminence de la sensibilité sur les idées s'enracine aussi dans le terreau non moins fertile de l'engouement pour le « sublime », qui développe un langage des émotions permettant de comprendre l'incompréhensible.

Surtout, la Terreur, perçue comme la radicalité extrême de l'expérience révolutionnaire, possède une valeur symbolique ou symptomatique, qui devait en faire d'emblée un moteur de l'histoire. C'est à cette question que Jean-Clément Martin réserve le gros de sa démonstration, soulignant qu'il s'agit dès lors de s'intéresser à ce que la Terreur révèle de la Révolution et, plus encore, à ce qu'elle révèle de la lecture de la Révolution chez tous ceux qui en ont tenté l'analyse, favorablement ou non. Pour les historiens, notamment, l'exégèse du récit imaginé par Tallien permet d'écrire aussi bien *de* l'histoire que *sur* l'Histoire. Au-delà de leur exemple, mais d'une façon semblable, philosophes, artistes, écrivains et hommes politiques de toutes espèces ont inlassablement décliné la Terreur au gré de leurs passions et de leurs convictions. Cette difficulté des intellectuels à échapper à tout prosélytisme militant explique assez que, du fait même de sa plasticité, la Terreur devint très vite un objet polymorphe et mal identifié propre à qualifier des phénomènes en réalité fort différents. Ces lectures et ces interprétations, souvent contradictoires, qui n'ont cessé de s'accumuler deux cents ans durant, portent des échos qui façonnent toujours notre imaginaire collectif et entretiennent des confusions, des amalgames, voire des oublis sélectifs. La tâche, en effet, n'est pas aisée pour ceux qui, depuis la fin du XVIII^e siècle, revendiquent l'héritage révolutionnaire ou bien le refusent. Comment penser la Terreur dans son historicité, dans sa factualité, sans porter de jugement ? Sans évoquer les acteurs et les responsabilités ? Comment traiter de la violence dans le processus révolutionnaire en s'en tenant à des logiques impersonnelles ? Comment concilier l'embarras devant la Terreur et l'enthousiasme devant la Révolution ? Comment reconnaître l'excès sans le condamner ni l'excuser ? Les marxistes ne se montrèrent guère à l'aise dans l'entreprise. Les romantiques non plus, qu'une schizophrénie partagea entre condamnation de l'inexcusable et reconnaissance de l'énergie impulsée au pays. Les penseurs contemporains partagent encore ces embarras.

Ce livre, on l'aura compris, traite des résurgences et des réinterprétations du passé que le présent incessamment provoque. Il apprend et force à réfléchir. Il rappelle aussi qu'il n'est pas de sujet « sensible » dès lors qu'une ascèse, faite de prudence, de rigueur et de méthode, protège l'historien des pièges tendus par les bons esprits amateurs de scandales enfouis et de polémiques médiatiques.

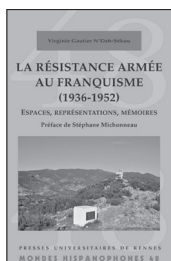
Marc Vigié

**La
Résistance
armée au
franquisme
(1936-1952)**

**Espaces,
représentations,
mémoires**

**Virginie
Gautier
N'Dah-Sékou**

Presses
universitaires de
Rennes, 2019



Des territoires nationalistes pendant la période de la guerre civile à l'abandon de la lutte armée par le Parti communiste espagnol en exil, une résistance armée, d'intensité très variable selon les périodes et les provinces, a tenté de s'opposer au régime franquiste. C'est cette histoire méconnue que tente de retrouver Virginie Gautier N'Dah-Sékou. Elle structure son livre en trois grandes parties. Le premier fait à proprement parler le récit des événements, des formes successives de cette guérilla de gauche radicale et d'extrême gauche (jusqu'à la très particulière « guérilla libertaire catalane » au début des années 1960), de ses membres, de leur implantation géographique et des réponses répressive du nouveau régime franquiste. La deuxième s'intéresse aux politiques mémorielles, de 1936 à 2011, au plan national comme au plan régional ou local, avec la volonté de « pacifier » les mémoires après l'instauration d'un régime parlementaire. Elle présente aussi les différentes structures associatives et syndicales engagées dans la préservation de cette histoire. Enfin, la troisième partie recherche les traces physiques de cette guérilla selon les provinces, cimetières et lieux éventuels de mémoire à aménager comme manifestations du souvenir, y compris dans deux (petits) musées en Cantabrie et en Aragon. Enfin, on trouve dans les annexes une très utile chronologie qui permet de replacer dans le temps les différents événements, notamment politiques. Une importante bibliographie termine ce volume, qui permettra aux lecteurs français intéressés d'aller plus loin sur ces sujets. Un livre tout à fait original sur un sujet neuf. Il intéressera à la fois les amateurs d'histoire de l'Espagne et les lecteurs passionnés par les guérillas politico-militaires.

PTE

L SYNTHÈSES DES ARTICLES

PATRICK GODART **LES ESPACES**

La numérisation, la robotique et l'intelligence artificielle sont en train de modifier considérablement les relations humaines et, au-delà de ces dernières, la notion d'espace. Celui-ci est contrainte et ressource ; il génère ainsi un potentiel de créativité pour en définir les limites. L'armée va pouvoir se saisir de cette opportunité créatrice et proposer les nouveaux codes sociaux dans les espaces immatériels de demain, notamment car la socio-psychologie, comme méthode d'analyse, va permettre de réactualiser les rapports d'autorité, d'obéissance et de soumission dans les espaces virtuels et leurs intrications avec le réel tangible de tout conflit armé ou de toute activité opérationnelle.

HERVÉ PIERRE **PLASTICITÉ DU DOMAINE DE LA GUERRE**

Les normes régulatrices qui ont participé à la conquête, au découpage et à l'appropriation de l'espace terrestre paraissent s'étendre de façon inéluctable à la mer, à l'air, à l'espace, voire au cyber. Or non seulement cette extension du *nomos* aux espaces lisses ne se fait pas sans une certaine adaptation donc dénaturation, mais l'existence d'espaces striés en liquéfaction ou ayant des propriétés d'espaces lisses témoigne d'une réalité beaucoup plus complexe à appréhender. Si les idéaux-types sont donc des catégories utiles à la réflexion, c'est davantage leur combinaison qui permet de penser dans le temps et dans l'espace la plasticité des domaines de conflictualité.

MICHEL GRINTCHENKO **L'AÉROCOMBAT À LA CROISÉE DES ESPACES**

L'ALAT met en œuvre des matériels aériens au bénéfice de l'armée de terre, dont elle épouse la logique de combat. Grande utilisatrice d'espaces, elle peut et sait les utiliser au profit de sa manœuvre. L'aérocombat d'aujourd'hui résulte de l'arrivée des hélicoptères de nouvelle génération, conçus spécialement pour le combat, et de la maturité de tactiques innovantes fusionnant les capacités de combat des unités au sol avec celles des aéronefs. Il permet à une force d'agir en puissance dans une zone de cinq cents kilomètres, en incluant le contact au sol. C'est donner à l'armée de terre une capacité opérative, voire stratégique, permettant de penser le combat différemment, en sortant de l'inéluctable rapport de force. L'armée de terre peut désormais agir par anticipation, dans la profondeur du dispositif ennemi, de façon réversible.

MICHEL GOYA **LE POINT DE RENCONTRE**

La guerre est un dialogue politique violent. Elle ne peut donc se dérouler et trouver sa conclusion normale, la soumission d'un des camps à la volonté de l'autre, que par le face à face et la rencontre sur des espaces communs. C'est là que les rapports de force se dévoilent et s'exercent pleinement. Mais pour que ces rencontres aient lieu, il est nécessaire que chacun puisse au moins y entrevoir une forte probabilité de victoire. Sans cette perspective et devant l'évidence d'un combat inégal, l'acteur qui se sent le plus faible recherchera l'évitement de la rencontre sur le terrain où il se sent le plus vulnérable. La multiplication des espaces où l'être humain peut évoluer a multiplié aussi les endroits où il est possible d'éviter les rencontres néfastes. La guerre est donc devenue plus difficile à conclure.

PHILIPPE BOULANGER **HÉRITAGES ET RENOUVELLEMENT CONTEMPORAIN** **DE LA GÉOGRAPHIE MILITAIRE**

Si le raisonnement géographique à des fins militaires est aussi ancien que l'origine de la guerre, la géographie militaire se structure comme mouvement de pensée et comme organisation institutionnelle à partir du ^{xix}^e siècle. Après un temps de grand rayonnement du début du ^{xx}^e siècle jusqu'à la Seconde Guerre mondiale, elle connaît un nouvel essor depuis les années 1990, une dynamique qui révèle le besoin de connaissances géographiques pour mettre en œuvre les grandes lignes stratégiques d'un État, apporter un appui aux forces et une aide à la décision pour le pouvoir politico-militaire.

MARIE-CLAIRE ROBIC **D'UNE GUERRE L'AUTRE. PAUL VIDAL DE LA BLACHE**

Au-delà du seul motif revanchard, l'engouement pour la géographie qui se manifeste à partir de la décennie 1860 s'ancre dans la conscience que les moyens de communication modernes inscrivent virtuellement l'existence de chacun dans une dimension mondiale. Aussi les spatialités développées sous l'égide de pratiques et d'idéologies différentes se sont-elles distinguées par leur façon d'articuler le local (et le national) et le global. L'auteur analyse les écrits et les figurations cartographiques de Paul Vidal de La Blache, chef de file de l'école française de géographie, afin de décrypter les composantes de l'« espace géographique » qu'il a construit, et confronte son système notionnel, ses mots et ses cartes à ceux des militaires, des diplomates et, durant la Grande Guerre, à la sémantique allemande (*Raum*).

NICOLAS AUBOIN **QUELLE CARTE POUR QUELLE ÉPOQUE ?**

Les cartes sont des objets utilitaires dont la fonction première est de se repérer, de s'orienter et de voyager. Sous leurs différentes formes, elles sont également les témoins de leur époque et de la culture à laquelle elles appartiennent. Comme une langue, elles ont leur propre grammaire et leur propre syntaxe. Au chercheur de savoir les lire afin de pouvoir les interpréter. Leur étude au prisme historique contextualisé permet de comprendre le rapport de chaque culture à la science, à l'environnement, aux éléments, voire même à l'altérité.

FRANÇOIS-BERNARD HUYGHE **CYBERESPACE**

La notion de cyberspace est née sous la plume d'auteurs de science-fiction. Elle renvoie à l'interface entre le contenu de nos esprits et les machines qui engendrent et font circuler images et informations. Sans profondeur, sans distance, sans surface, voué à la seule circulation instantanée de bits informatiques, est-il une simple métaphore ? Et pourtant, outre ses « couches » logicielle (les algorithmes qui le font exister) et sémantique (dans nos têtes qui interprètent les signes venus de l'écran), le cyberspace repose sur une couche matérielle qui est bien quelque part où elle peut être contrôlée ou sabotée. Pour preuve : on parle de sa « balkanisation », et des souverainetés territoriales se la partagent et se la disputent.

JACQUES LAFAYE ET BRUNO SAINJON **QUAND LES INNOVATIONS** **REMETTENT EN CAUSE LA MAÎTRISE DE L'ESPACE**

Depuis une dizaine d'années, l'espace exo-atmosphérique est le siège de bouleversements importants : de milieu sanctuarisé et protégé, il est en passe de devenir un espace d'affrontement à part entière entre les États. Cette évolution est en partie alimentée par la compétition entre les États-Unis et la Chine, qui ne dissimule plus ses ambitions. Par ailleurs, l'irruption de nouveaux acteurs privés, essentiellement américains, est en train de rebattre les cartes aussi bien dans le domaine du transport spatial que dans celui des systèmes orbitaux. L'Europe et la France, qui ont largement sous-estimé ces facteurs, risquent fort le déclassement à moyen terme si elles ne réagissent pas.

F ENTRETIEN AVEC JEAN-FRANÇOIS CLERVOY LA CONQUÊTE SPATIALE, DE LA GUERRE FROIDE À LA COOPÉRATION INTERNATIONALE

Durant une grande partie du ^{xx}e siècle, la rivalité politique entre les États-Unis et l'Union soviétique fut le vecteur principal de la conquête spatiale. L'effondrement du bloc soviétique ainsi que les crises économiques du bloc occidental ont ensuite conduit les principales puissances spatiales à mettre en place des programmes de coopération durable à l'échelle internationale, qui ont permis des réalisations ambitieuses comme la station spatiale internationale. Demain, avec l'arrivée de nouveaux pays maîtrisant les vols spatiaux, comme la Chine, et de partenaires du secteur privé, ces forces évolueront avec une accélération des programmes d'exploration de l'espace.

F JEAN MICHELIN MYTHE ET RÉALITÉ DE LA FRONTIÈRE DANS L'ESPACE AMÉRICAIN

Peu d'espaces géographiques se sont construits en étant conscients d'eux-mêmes comme le firent les États-Unis. Cet article se propose de revenir sur les mythes fondateurs de la construction de l'Amérique à travers l'étude de sa frontière, objet complexe et en constante réinvention. On y évoque donc le rôle de cette frontière comme définissant l'espace normé, à l'intérieur duquel la loi s'applique, mais aussi sa charge symbolique, la frontière comme ligne de départ de tous les possibles et de toutes les aventures, et enfin son poids culturel, existant encore aujourd'hui, et qui dépasse de très loin sa réalité historique.

F RÉGIS BISMUTH OCCUPER DES ESPACES PAR LE DROIT

Le droit s'est avéré être un utile relais, complément ou alternative à l'action militaire. Certains conflits ne se pensent désormais plus en termes d'espaces géographiques à conquérir ou à défendre, mais davantage dans une logique spatiale de régulation des conduites. Une des illustrations les plus frappantes de cette « guerre par le droit » est sans conteste la stratégie de sanctions économiques des États-Unis à l'égard de certains États ennemis ou dans le cadre de la lutte contre le terrorisme. C'est par une extraterritorialité juridique souvent contestable et fondée sur la puissance de leur marché, qu'ils ont réussi à discipliner toute une série d'acteurs économiques afin d'exporter leur politique étrangère. Il s'est ainsi avéré que les espaces juridiques prennent appui sur des espaces économiques qui ne coïncident plus nécessairement avec le territoire de l'État.

F PATRICK CHARAIX L'ESPACE ET LE DRONE : LA BATAILLE DE DEMAIN

Parmi les nouveaux champs de bataille dans lesquels nos forces évolueront, il y en a deux qui méritent une attention particulière de la part des stratèges, des chefs militaires et des industriels en quête d'innovation : l'espace et le drone. La maîtrise des milieux aérospatiaux, des plus hautes altitudes dans l'espace jusqu'au plus près du sol avec les drones, est garante de la liberté d'action dans la troisième dimension, indispensable au succès des opérations militaires. Renseignement, dissuasion, réactivité dans l'action représentent quelques domaines prioritaires des actions militaires multidomaines réalisées par les armées de l'air, et notamment la nôtre, dans ces nouveaux espaces de bataille.

F LAURENT LUISETTI LA VILLE, UN MILIEU INDOMPTABLE ?

Lieu de vie, creuset du pouvoir, organisateur des flux de toutes natures, puissance symbolique, l'espace urbain est un théâtre d'opération qui doit être approché comme un écosystème singulier, dans lequel le combattant doit posséder des savoir-faire adaptés pour comprendre les interactions entre ses différentes dimensions. Est-il finalement indomptable ?

ÉRIC LETONTURIER

ESPACES EN RÉSEAU : IMAGINAIRES, GÉNIE ET IDÉOLOGIE

L'article s'attache à l'analyse des différentes reconfigurations organisationnelles qu'opère historiquement le concept de réseau sur l'espace. En assortissant ce dernier de caractéristiques nouvelles, le réseau l'investit pour y déployer forces et moyens stratégiques relevant de l'intelligence, de l'esprit et de la ruse. L'espace, sous son impulsion, deviendra ensuite territoire à connaître (la carte), à équiper (en diverses infrastructures matérielles) et surtout à défendre (poliorcétique et génie militaire), pour finalement servir les idéologies, rêves et autres utopies pacifiques, fraternelles et mondialistes que le réseau inspire, bien avant sa version numérique actuelle.

LAURENCE HAVÉ, ANNE-EMMANUELLE PRIOT, MARINE TAFFOU

PERCEVOIR L'ESPACE. L'EXPÉRIENCE DU VÉCU

L'homme ne perçoit pas la réalité, mais ce que son cerveau arrive à en reconstituer à partir des informations qu'il reçoit de ses différents sens. Or ses entrées sensorielles sont ambiguës et reposent sur des capteurs aux capacités limitées. Malgré tout, il arrive généralement à se représenter correctement l'espace autour de lui. Mais comment parvient-il à construire une perception unique et cohérente de celui-ci ?

AXEL ROCHE

L'ESPACE SOUS-MARIN, OPAQUE ET INCERTAIN, PROPICE À L'ACTION

L'espace sous-marin est le lieu d'une triple aventure. Une aventure technique nécessitant de dépasser les principes fondamentaux de la physique qui rendent l'espace sous-marin si peu familier aux hommes. Une aventure opérationnelle pour profiter de la liberté et de l'impunité que confère la troisième dimension afin d'y conduire des missions secrètes. Une aventure humaine enfin, car les équipages de sous-marins ont du caractère, qu'ils puisent, selon les termes du commandant L'Herminier, « dans la stricte discipline de la plongée, dans la confiance réciproque illimitée des hommes et dans l'insouciance gaieté conservée au milieu des hasards de la guerre ».

MICHEL DROUET, JEAN-NICOLAS TOURNIER

L'INFINIMENT PETIT : L'ENJEU DES NANOMATÉRIAUX

Les nanoparticules font à la fois naître des angoisses sociétales par leur irruption brutale dans notre environnement, et des espoirs par leur utilisation en médecine humaine. L'objet de cet article est de faire un rapide survol des domaines qui pourraient concerner les armées autant dans le versant négatif des nanomatériaux (Mr Hyde) en toxicologie que dans leur versant positif dans les applications en thérapeutique des agressions NRBC (Dr Jekyll).

CÉDRIC BURGUN

RÉSEAUX SOCIAUX : UNE SOCIÉTÉ EN PERTE D'HUMANITÉ ?

Depuis que notre humanité existe, tout nouvel espace découvert nécessite d'établir des propriétés, des autorités, des régulations, et si cette réalité demeure vraie avec tout territoire, comme lieu privilégié de détermination de l'individu (juridique, social, sociétal...), les nouveaux réseaux numériques prennent de plus en plus de place au-delà des réalités territoriales et reflètent également une nouvelle « humanité » dont l'émergence ne fait que commencer. Ces nouveaux « espaces » représentent un grand défi pour toutes nos sociétés, puisqu'il n'existe plus au monde aucun endroit qui ne puisse être atteint par l'influence de ces nouvelles réalités, par-delà toute frontière étatique ou économique. Mais bien plus que cela, ils modifient profondément notre appartenance à l'humanité-même dont ils viennent transformer la réalité.

FRANÇOIS COCHET

HOMMAGE À ANDRÉ MARTEL, HISTORIEN MILITAIRE ET OFFICIER

Le 11 août 2019 mourait André Martel, laissant l'histoire militaire orpheline. Professeur à l'université de Montpellier et à l'IEP d'Aix-en-Provence, fondateur du Centre d'histoire militaire de Montpellier, il a su insuffler un nouvel élan à la discipline, appréhendée comme une histoire globale, jetant les bases d'approches pluridisciplinaires largement adoptées aujourd'hui, sans jamais transiger avec le travail d'archives. Colonel de réserve, son savoir scientifique et son expérience militaire ont fait de ses analyses une rare synthèse de ces deux cultures.

DIDIER SAPAUT

LES POMPIERS DANS LES COMBATS POUR LA LIBÉRATION DE PARIS

Le régiment des sapeurs-pompiers de Paris a pris une part déterminante dans la libération de la capitale. Le rôle de ses hommes a été double : poursuivre leur mission de lutte contre les incendies et les effets des bombardements ainsi que de secours à victimes, et participer de façon active à l'insurrection et à de nombreuses actions de résistance qui avaient été préparées des semaines à l'avance par un groupe d'officiers, sous-officiers et sapeurs regroupés dans un réseau de résistance spécifique au régiment.

TRANSLATION OF THE SUMMARY IN ENGLISH

PATRICK GODART THE SPACES

Digitization, robotics and artificial intelligence are in the process of radically changing human relations and, beyond these, the entire notion of human space. Space is both a constraint and a resource; it generates a potential for creativity while defining its limits. The armed forces will be able to seize this creative opportunity and propose new social codes in the non-physical spaces of tomorrow, in particular since social psychology, as analytical method, will enable a redefinition of relations of authority, obedience and submission in the virtual spaces of the future and interactions of these spaces with the tangible reality of every armed conflict and every operational activity.

HERVÉ PIERRE PLASTICITY OF THE DOMAIN OF WAR

The regulatory norms that have contributed to the conquest, partitioning and appropriation of land space now seem to be extending ineluctably to the sea, air, outer space and even cyberspace. However, in addition to the fact that the extension of the *normos* into “smooth spaces” (*espaces lisses*) inevitably involves some distortion, the existence of “striated spaces” (*espaces striés*) in liquefaction or having the properties of smooth spaces reveals a reality that is much more complex to apprehend. So, although the notion of ideal types, or “pure types”, provides useful categories for reflection, it is their combination that provides a more effective tool for seeing the plasticity of domains of conflict in the context of time and space.

MICHEL GRINTCHENKO AIR COMBAT AT THE INTERSECTION OF SPACES

ALAT, the French army's light aviation service, provides aircraft and airborne equipment for the use of the French Army and shares the army's logic of combat. As a major user of diverse spaces, it can and does use these spaces for the benefit of its flexibility. The air combat of today results from the arrival of a new generation of helicopters specially designed for combat and from the maturity of innovative tactics that integrate the combat capabilities of ground forces with those of these new helicopters. Modern air combat enables a force to act powerfully over a zone of five hundred kilometres, including contact on the ground. This gives the army an operational and even strategic capability, enabling it to rethink the nature of combat and break free of the forbidding ratio of forces. The army can now act early and reversibly, deep behind enemy lines.

MICHEL GOYA THE MEETING POINT

War is a violent political dialogue. So, the only way that it can progress to its natural conclusion—the submission of one camp to the will of the other—is by meeting on common “ground”. It is here, in the spaces where adversaries meet in battle, that their relative strengths are fully revealed and played out. However, in order for these meetings to take place, each party must perceive at least a strong probability of emerging victorious from the encounter. Without this prospect, and faced with the evidence of an unequal fight, the side that considers itself the weaker will seek to avoid ever

meeting on the terrain where it feels most vulnerable. The proliferation of spaces where human beings are able to evolve has also expanded the spaces where it is possible to avoid encounters that end in defeat. War has therefore become more difficult to bring to a conclusion.

PHILIPPE BOULANGER **HERITAGE AND THE CONTEMPORARY RENEWAL** **OF MILITARY GEOGRAPHY**

While geographical reasoning for military purposes is as old as the origin of war, military geography only became structured as a movement of thought and institutional organization in the 19th century. After a period of considerable influence from the start of the 19th century up to the Second World War, it is now, since the 1990s, experiencing a revival. This dynamic development reveals the need for geographical knowledge in order to implement the major strategic goals of a state, to provide support to the armed forces and an aid to decision-making for the military and political authorities.

MARIE-CLAIRE ROBIC **FROM ONE WAR TO ANOTHER. PAUL VIDAL DE LA BLACHE**

Beyond purely revanchist motivations, the enthusiasm for geography that took hold from the 1860s onwards was anchored in the awareness that modern means of communication virtually place the existence of everyone in a global dimension. So, the spatialities developed under the impulsion of different customs and ideologies are differentiated by the way that they balance the local (and national) against the global. The author analyzes the writings and cartographical illustrations of Paul Vidal de La Blache, pioneer of the French school of geography, in order to decipher the components of the "geographical space" that he constructed, and she compares his notional system, his words and maps to those of the military, diplomats and, during the Great War, to German semantics (*Raum*).

NICOLAS AUBOIN **WHICH MAP FOR WHICH PERIOD?**

Maps are utilitarian objects that have the main aim of pinpointing position, taking bearings and travelling. In their different forms, they are also witnesses of their time and of the culture to which they belong. Like a language, they have their own grammar and their own syntax. The researcher's task is to read them in order to interpret them. The study of maps in the prism of contextualized history provides an understanding of the relation of each culture to science, the environment, the elements and even to "otherness".

FRANÇOIS-BERNARD HUYGHE **CYBERSPACE**

The notion of cyberspace was born from the imaginations of science fiction writers. It refers to the interface between the contents of our minds and the machines that engender and circulate images and information. So, with no physical depth, no distance, no area, an existence devoted solely to the instantaneous circulation of digital bits, is cyberspace no more than a metaphor? Perhaps not: besides its "layers" of software (the algorithms responsible for its existence) and semantics (in our minds, interpreting the signs coming from the screen), cyberspace is based on a material hardware layer, which does exist somewhere in a physical space, where it can be controlled or sabotaged. As evidence of this fact, conversation has now turned to the "Balkanization" of cyberspace and the territorial sovereignties that are sharing and disputing it.

JACQUES LAFAYE AND BRUNO SAINJON **WHEN INNOVATIONS CAST DOUBT** **ON THE MASTERY OF SPACE**

For about ten years, exo-atmospheric space has been the focus of major upheavals: from a sanctuarized and protected zone, it is becoming a fully-fledged area of confrontation between nations. This development is partly fuelled by the competition between the United States and China, which is no longer concealing its ambitions. In addition, the appearance of new private players—mainly American—is reshuffling the deck, both in the domain of space travel and in orbital systems. Europe and France, which have largely underestimated these factors, risk falling totally out of the running over the medium term if they do not react now.

INTERVIEW WITH JEAN-FRANÇOIS CLERVOY **THE CONQUEST OF SPACE,** **FROM THE COLD WAR TO INTERNATIONAL COOPERATION**

For a long period of the 20th century, the political rivalry between the United States and the Soviet Union was the main vector of space conquest. The collapse of the Soviet Union and the economic crises in the Western bloc then forced the major space powers to establish long-term international cooperation programmes, which have produced many achievements. In future, with the arrival of new countries that have mastered space flight, such as China, and partners from the private sector, these forces will evolve with an acceleration of space exploration programmes.

JEAN MICHELIN **MYTH AND REALITY OF THE FRONTIER IN THE AMERICAN SPACE**

Few geographical spaces have been constructed while being aware of themselves to the same extent as the United States. This article proposes to re-examine the founding myths of the construction of America, through the study of the frontier, a complex object that is constantly being reinvented. So, the author evokes the role of this frontier in defining the normed space where the law applies, as well as its symbolic charge—the frontier as the starting line for all possibilities and adventures—and, finally, its cultural force, which still exists today and goes far beyond its historic reality.

RÉGIS BISMUTH **OCCUPYING SPACES BY LAW**

Law has proven to be a useful relay, complement or alternative for military action. Some conflicts are no longer considered in terms of geographical spaces to be conquered or defended but follow a spatial logic of control of behaviour. Without doubt, one of the most striking illustrations of this “war by law” is the strategy of economic sanctions imposed by the United States on certain enemy states or as part of the war on terror. Through legal extraterritoriality, which is often disputable and founded on the power of its market, the United States has been able to discipline a long line of economic players, in order to export US foreign policy. This is evidence that legal spaces are rooted in economic spaces that no longer necessarily coincide with the territory of a nation.

PATRICK CHARAIX **SPACE AND THE DRONE: THE BATTLE OF TOMORROW**

Of the various new battlefields where our forces will have to operate, there are two that merit the particular attention of strategists, military commanders and industrial leaders in search of innovation—space and the drone. The mastery of aerospace environments, from the highest altitudes to the near-ground level with drones, is a guarantee of freedom of action in the third dimension, which is indispensable to the success of military operations. Intelligence gathering, deterrence and reactivity in action represent some of the key domains of the multi-domain military actions conducted by Air Forces, in particular our own French Air Force, in these new battle spaces.

LAURENT LUISETTI **THE CITY, AN INDOMITABLE ENVIRONMENT?**

As living space, crucible of power, organizer of all manner of flows and symbolic power, the urban space is a theatre of operations that must be approached as a unique ecosystem, where the combatant needs to possess specially adapted skills in order to understand the interactions between its various dimensions. In the final analysis, is the city indomitable?

ÉRIC LETONTURIER **SPACES IN NETWORK: IMAGINARIES, ENGINEERING AND IDEOLOGY**

This article analyzes the various organizational reconfigurations that the concept of the network has historically brought to physical space. By mixing new characteristics into this space, the network invests the space in order to deploy within it various forces and strategic resources, derived from intelligence, spirit and ruse. Under the impulsion of the network, the space then becomes a territory to be known (the map), equipped (with diverse material infrastructure) and, above all, defended (poliorcetics and military engineering), before finally being put to the service of ideologies, dreams and other peaceful, fraternal and globalist utopias that the network has always inspired, well before its current digital version.

LAURENCE HAVÉ, ANNE-EMMANUELLE PRIOT, MARINE TAFFOU **THE PERCEPTION OF SPACE. THE EXPERIENCING OF EXPERIENCE.**

Man does not perceive reality but what the brain manages to reconstruct from the information that it receives from the various senses. However, these sensory inputs are ambiguous and are based on sensors with limited capacities. Nevertheless, humans generally manage to successfully represent the space around them. But how is it possible to construct a single and consistent perception of this space?

AXEL ROCHE **UNDERWATER SPACE, OPAQUE, UNCERTAIN AND CONDUCTIVE TO ACTION**

Underwater space is the setting for a three-fold adventure. First, there is a technical adventure, requiring humans to overcome the fundamental physical principles that render the world under the seas so unfamiliar to man. Then comes an operational adventure, to profit from the freedom and impunity that this third dimension offers for carrying out secret missions. Finally, there is the human adventure, because submarine crews have character, which, in the words of Captain L'Herminier, they draw "from the strict discipline of the dive, the unlimited mutual trust of the men and the light-hearted unconcern that they preserve in the midst of the hazards of war".

MICHEL DROUET, JEAN-NICOLAS TOURNIER **THE INFINITELY SMALL SPACE: THE CHALLENGE OF NANOMATERIALS**

Nanoparticles give rise both to societal anxieties, due to their brutal irruption into our environment, and hopes, through their use in human medicine. The aim of this article is to provide a rapid overview of the domains that could concern the armed forces, both on the negative side (Mr Hyde) in toxicology and on the positive side (Dr Jekyll) in therapeutic applications following CBRN attacks.

CÉDRIC BURGUN **SOCIAL NETWORKS: A SOCIETY LOSING ITS HUMANITY?**

Ever since humanity has existed, every new space that is discovered requires the establishment of properties, authorities, and regulations. While this reality remains true for every physical territory, as the main seat of individual self-determination (legal, social, societal etc.), the new digital networks are

occupying a constantly increasing space beyond territorial realities, reflecting a new “humanity” that is only just beginning to emerge. These new “spaces” represent a major challenge to our societies, because there is now no place in the world that cannot be reached by the influence of these new realities, beyond any state or economic frontier. However, much more importantly, they are profoundly altering our sense of belonging to humanity itself, as they are in the process of changing its reality.

FRANÇOIS COCHET **HOMAGE TO ANDRÉ MARTEL, MILITARY HISTORIAN AND OFFICER**

On 11 August 2019, André Martel died, leaving military history orphaned. Professor at the University of Montpellier and IEP Aix-en-Provence, founder of the Montpellier Military History Centre (*Centre d'Histoire Militaire*), he breathed new life into the discipline, which he saw as a global history, laying the foundation for the multi-disciplinary approaches widely adopted today, without ever compromising on the hard work of archive research. A reserve corps colonel, his scientific knowledge and his military experience combined to make his analyses a rare synthesis of these two cultures.

DIDIER SAPAUT **FIREMEN IN THE FIGHT FOR THE LIBERATION OF PARIS**

The Paris fire brigade (*Régiment des Sapeurs-Pompiers de Paris*) played a decisive role in the liberation of the French capital. These men had a dual role, to pursue their mission of fighting fires and the effects of bombardment, including providing aid to victims, while also participating actively in the insurrection and in the many actions of the French Resistance, prepared weeks in advance by a group of officers, NCOs and firemen in a resistance network specific to the regiment.

L BIOGRAPHIES

LES AUTEURS

■ Nicolas AUBOIN

Le colonel Nicolas Auboin est Saint-Cyrien de la promotion « Général Monclar » (1984-1987). Issu de l'artillerie, il est breveté technique et ingénieur géographe de l'IGN. Depuis sa scolarité au Collège interarmées de défense, il a alterné les postes opérationnels, notamment comme chef de corps du 28^e groupe géographique, les postes à l'étranger et les postes dans le renseignement. Depuis son retour des États-Unis en 2017, où il était chef du détachement de liaison terre, il a pris le commandement de la division doctrine du Centre de doctrine et d'enseignement du commandement (CDEC).

■ Régis BISMUTH

Agrégé des facultés de droit, spécialiste de droit international public et économique, Régis Bismuth est professeur à l'École de droit de Sciences Po. Ces dernières années, ses activités de recherche ont en particulier porté sur l'extraterritorialité du droit. Il est directeur des études de la branche française de l'International Law Association (ILA) et membre expert du Club des juristes. Il intervient également en tant que consultant et expert juridique auprès d'entités publiques et privées.

■ Philippe BOULANGER

Professeur des universités (Sorbonne, UFR de géographie, laboratoire FRE espace, nature et culture), Philippe Boulanger a publié *La France devant la conscription, 1914-1922* (Economica, 2001), *Le Soldat-Citoyen* (La Documentation française, 2001), *La France : espace et temps* (Éditions du temps, 2002), *La Géographie militaire française, 1871-1939* (Economica, 2002, prix Lucien Wyse-Bonaparte 2003 de la Société de géographie de Paris), *Géographie militaire* (Ellipses, 2006), *Géographie militaire et Géostratégie. Enjeux et crises du monde contemporain* (Armand Colin, 2^e éd. 2015). À paraître début 2020 chez Perrin : *La Géographie, reine des batailles*.

■ Cédric BURGUN

Vice-doyen de la faculté de droit canonique de l'Institut catholique de Paris, membre de l'unité de recherche « Religion, culture et société » (EA7403), l'abbé Cédric Burgun travaille sur les relations Église/État, et sur les nouvelles technologies, les réseaux sociaux, les médias et le droit de l'Église.

■ Patrick CHARAIX

Général de corps aérien (2S), Patrick Charaix (promotion 1978 de l'École de l'air) a été pilote de chasse, commandant de la base aérienne de Djibouti, commandant de l'aviation de chasse et commandant des forces aériennes stratégiques. Il est aujourd'hui chargé de mission rayonnement pour le chef d'état-major de l'armée de l'air, et consultant senior en stratégie, management et communication.

■ Jean-François CLERVOY

Jean-François Clervoy est polytechnicien, ingénieur général de l'armement et spationaute français. Il s'est entraîné à la Cité des étoiles en Union soviétique, puis

a intégré le corps des astronautes de la NASA. Il a effectué trois vols spatiaux en 1994, 1997 et 1999, dont un séjour dans la station orbitale russe *Mir*. Jusqu'à la fin de l'année 2018, il était senior astronaute de l'Agence spatiale européenne et a travaillé comme expert auprès du programme de vols habités. Il est aussi, depuis 2006, président de la société Novespace chargée des vols paraboliques en Europe. Avec Frank Lehot, il a publié une *Histoire de la conquête spatiale* (Vuibert, 2019) racontant l'aventure humaine des vols habités dans l'espace.

■ François COCHET

Professeur émérite de l'université de Lorraine-Metz, membre du Conseil scientifique national de la Mission du centenaire de la Grande Guerre, François Cochet a dirigé de nombreux colloques et travaux sur les conflits de l'époque moderne, et a notamment eu en charge le programme de recherche « L'expérience combattante, XIX^e-XXI^e siècle », dont les actes ont été publiés chez Riveneuve Éditions. Ses derniers ouvrages : *La Grande Guerre. Fin d'un monde, début d'un siècle* (Perrin, 2014, rééd. « Tempus » 2017, prix Louis-Marín de l'Académie des sciences morales et politiques 2015), *1914. La guerre avant la guerre. Regards sur un conflit à venir* (direction avec J.-Ch. Sauvage, Riveneuve Éditions, 2015), *Histoire de l'armée française, 1914-1918* (avec R. Porte, Tallandier, 2017) et *Les Français en guerres, de 1870 à nos jours*, Perrin, 2017). Il prépare avec Rémy Porte un *Dictionnaire de la guerre d'Indochine*, à paraître chez Robert Laffont dans la collection « Bouquins ». Il est lieutenant-colonel de la réserve citoyenne air (CERPA-ADER).

■ Michel DROUET,

Le MCS Michel Drouet est praticien certifié de recherche, chef du département « Effets Biologiques des Rayonnements » et chef de la division « Défense NRBC » de l'Institut de recherche biomédicale des armées (IRBA).

■ Patrick GODART

Issu de l'École du service de santé des armées de Bordeaux et de l'Institut de médecine tropicale de Marseille, le médecin général des armées (2S) Patrick Godart sert pendant les événements indépendantistes comme médecin chef de l'île de Lifou en Nouvelle-Calédonie, puis au 11^e régiment d'artillerie et au 11^e régiment de génie. En 1998 et 1999, il est médecin-chef de la division multinationale sud-est à Mostar (Bosnie-Herzégovine). Il occupe successivement des postes en directions régionales puis à la direction centrale du service de santé à Paris. Auditeur de la 57^e session du Centre des hautes études militaires et de la 60^e session de l'Institut des hautes études de la défense nationale, breveté de l'École de guerre (101^e promotion), de la FührungsAkademie der Bundeswehr à Hambourg (38^e promotion) et de la Medical School de San Antonio (Texas), il est diplômé de l'Institut d'études politiques et titulaire d'un master de droit public. Il a achevé sa carrière comme Inspecteur général du service de santé des armées.

■ Michel GOYA

Voir rubrique « comité de rédaction »

■ Michel GRINTCHENKO

Le général de corps d'armée Michel Grintchenko a commandé la division aéronautique du CFT de 2012 à 2015, puis l'ALAT de 2016 à 2019, une époque où celle-ci s'est totalement métamorphosée, intégrant ses hélicoptères de nouvelle génération (*Tigre*, *Cougar* rénovés et NH90 *Caiman*), renouant avec les manœuvres incluant un grand nombre d'appareils, tout en maintenant un très haut niveau d'engagements opérationnels. Passionné de stratégie et d'histoire militaire, il a soutenu en 2003 en Sorbonne une thèse de doctorat sur la guerre d'Indochine.

■ Laurence HAVÉ

Docteur en médecine, spécialiste en médecine physique et de réadaptation, Laurence Havé est actuellement en poste à l'hôpital d'instruction des armées Desgenettes. Elle mène ses travaux de thèse de science sur la plasticité sensorimotrice.

■ François-Bernard HUYGHE

Docteur d'État en sciences politiques et habilité à diriger des recherches en sciences de l'information/communication, médiologue, François-Bernard Huyghe est directeur de recherche à l'Institut des relations internationales et stratégiques (IRIS), spécialisé dans les questions de cyberstratégie et influence. Il a récemment publié *Dans la tête des gilets jaunes* (VA Éditions, 2018), *Fake News. La manipulation en 2019* (VA Éditions, 2019, et *Guerre idéologique* (Le Cerf, 2019).

■ Jacques LAFAYE

Jacques Lafaye a travaillé sur les moyens spatiaux offensifs et les armes à énergie dirigée. Il est aujourd'hui ingénieur de recherche à l'ONERA, conseiller de son PDG, notamment en charge des relations avec le Parlement depuis 2011.

■ Éric LETONTURIER

Voir rubrique « comité de rédaction »

■ Laurent LUISETTI

Officier de recrutement semi-direct, le lieutenant-colonel Laurent Luisetti a essentiellement servi dans des unités d'infanterie avec lesquelles il a été régulièrement déployé en opération, dans les Balkans, en Afrique et en Afghanistan, où il a commandé une unité de combat en 2011. Lauréat du concours de l'École de guerre en 2013, il est recruté, pendant sa scolarité, par la Fondation nationale entreprise et performance, et produit un rapport à vocation opérative, présentant des solutions économiques au développement durable. Chef des opérations du centre d'entraînement aux actions en zone urbaine-94 RI de Sisonne de 2016 à 2018, il est actuellement affecté au bureau politique des ressources humaines de la DRHAT.

■ Jean MICHELIN

Voir rubrique « comité de rédaction »

■ Hervé PIERRE

Voir rubrique « comité de rédaction »

■ Anne-Emmanuelle PRIOT

Docteur en médecine, docteur en sciences, spécialiste en neurosciences et en sciences cognitives, Anne-Emmanuelle Priot est actuellement en poste à l'Institut de recherche biomédicale des armées (IRBA). Ses travaux portent sur la plasticité de la perception de l'espace et sur la plasticité sensorimotrice.

■ Marie-Claire ROBIC

Géographe de formation (ENS de Fontenay-aux-Roses, Sorbonne), directrice de recherche émérite au CNRS, Marie-Claire Robic est associée au laboratoire Géographie-cités (UMR 8504, équipe Épistémologie et histoire de la géographie). Elle a dirigé *L'Espace géographique* de 2003 à 2016. Ses recherches portent sur les diverses traditions de la géographie contemporaine depuis le milieu du XIX^e siècle, envisagées dans leurs variantes individuelles, collectives (courants, écoles) et internationales (associations, diffusion et interactions). Elle a particulièrement étudié les conditions de l'institutionnalisation de la géographie française, la transformation de ses paradigmes et savoir-faire, les styles iconographiques et le rapport au terrain des diverses générations de géographes. Elle a consacré un livre collectif à la question du milieu et plusieurs travaux au traitement de la notion d'espace en géographie.

■ Axel ROCHE

Officier de marine, stagiaire de la 26^e promotion de l'École de guerre, le capitaine de frégate Axel Roche sert depuis sa sortie de Navale au sein des forces sous-marines. Il a commandé le patrouilleur *Aramis* et les sous-marins d'attaque *Saphir bleu* puis *Perle bleu*. Il commande aujourd'hui l'équipage d'armement du *Suffren*, premier SNA de la classe Barracuda.

■ Bruno SAINJON

Ingénieur général hors classe de l'armement depuis 2009, Bruno Sainjon a occupé différents postes au sein du ministère des Armées (DGA et cabinet du ministre), des services du Premier ministre et dans l'industrie (SNPE, Celerg et Celerg International). Il est PDG de l'ONERA depuis 2014.

■ Didier SAPAUT

Ancien élève de l'École normale supérieure de la rue d'Ulm et de l'ENA, agrégé d'histoire, Didier Sapaut a exercé de nombreuses et importantes responsabilités dans le secteur audiovisuel, public comme privé ; il a notamment été président du conseil d'administration de l'ECPAD de 2011 à 2015. Auteur de nombreux documents dont *Histoire des pompiers de Paris* (2011), il a également publié plusieurs articles sur les pompiers ainsi que des ouvrages, parmi lesquels *Paris et ses sapeurs-pompiers* (éditions Massin, 2016).

■ Marine TAFFOU

Docteur en science, Marine Taffou est chercheur à l'Institut de recherche biomédicale des armées (IRBA). Ses travaux portent sur la perception multisensorielle de l'espace.

■ Jean-Nicolas TOURNIER

Le MC Jean-Nicolas Tournier est professeur agrégé à l'École du Val-de-Grâce et chef du département Microbiologie et maladies Infectieuses (ZMI) de l'IRBA,

chef de l'unité Bactériologie biothérapies anti-infectieuses et immunité (2B21) et directeur du Centre national de référence (CNR) pour la maladie du charbon. Son activité scientifique a porté sur le développement de nouvelles thérapeutiques contre les agents biologiques, notamment la maladie du charbon, avec une expertise dans le domaine de la vaccinologie.

LE COMITÉ DE RÉDACTION

Yann ANDRUÉTAN

Issu de l'ESSA Lyon-Bron, le médecin en chef Yann Andruétan a servi trois ans au 1^{er} régiment de tirailleurs d'Épinal, avec lequel il a effectué deux missions au Kosovo en 2000 et 2002. Il a ensuite rejoint l'HIA Desgenettes afin d'effectuer l'assistantat de psychiatrie. En 2008, il est affecté à l'HIA Sainte-Anne de Toulon comme médecin-chef adjoint du service de psychiatrie. En 2009, il a effectué un séjour en Afghanistan. Il est aujourd'hui chef du service psychologique de la Marine. Il est aussi titulaire d'un master 2 en anthropologie.

Jean ASSIER-ANDRIEU

Né en 1982, le commissaire principal Jean Assier-Andrieu entre à l'École militaire supérieure d'administration et de management (EMSAM) de l'armée de terre en 2006 (promotion « Intendant général Bailly »), après des études de droit à la faculté de Montpellier. Il a principalement servi au sein d'unités parachutistes, en tant que directeur administratif et financier du 2^e régiment étranger de parachutistes, puis au sein de l'état-major tactique du 2^e régiment de parachutistes d'infanterie de marine. Avec ces unités, il a participé à des engagements opérationnels (Afghanistan) et à des missions de coopération internationale. Il occupe de 2013 à 2016 le poste de chef du bureau finances de la direction du commissariat d'outre-mer de La Réunion-Mayotte, avant de rejoindre la direction des affaires financières du ministère des Armées en tant que chef de section synthèse. Il intègre la 26^e promotion de l'École de guerre en 2018. Il sert aujourd'hui à l'EMA.

John Christopher BARRY

Né à New York, diplômé d'histoire et de sciences politiques aux États-Unis (UCLA et NYU), de philosophie et de sociologie de la défense et d'études stratégiques en France (Paris-X et EHESS), John Christopher Barry a co-animé durant plusieurs années un séminaire de recherche intitulé « La globalisation sécuritaire » à l'EHESS. Il est aujourd'hui chargé de cours à l'École spéciale militaire de Saint-Cyr Coëtquidan. Il publie régulièrement dans *Les Temps modernes*, *Inflexions*, les *Études de l'IRSEM* et *Global Society*.

Monique CASTILLO

Diplômée de l'Institut d'études politiques de Paris, agrégée de philosophie et docteur d'État, Monique Castillo est professeure émérite de l'université de Paris-XII. Ses principaux travaux portent sur la philosophie moderne et sur les questions contemporaines d'éthique et de politique. Elle a notamment publié *La Paix* (Hatier, 1997), *L'Europe de Kant* (Privat, 2001), *La Citoyenneté en question* (Ellipses, 2002), *Morale et politique des droits de l'homme* (Olms, 2003), *Connaître la guerre et penser la paix* (Kimé, 2005), *Éthique du rapport au langage* (L'Harmattan, 2007), *Qu'est-ce qu'être européen ?* (Cercle Condorcet d'Auxerre, 2012) et *Faire renaissance. Une éthique publique pour demain* (Vrin, 2016). Elle a fait partie en 2001-2002 d'un groupe de recherche (CHEAR-DGA) sur la gestion des crises. Elle est décédée en septembre 2019.

Bénédicte CHÉRON

Bénédicte Chéron est historienne. Elle a fait sa thèse sur le cinéma de Pierre Schoendoerffer, soutenue à la Sorbonne (Paris-IV) en 2012, et a publié *Pierre Schoendoerffer* (CNRS Éditions) en 2012, réédité en collection de poche

(Biblis) en 2015. Chercheur partenaire au SIRICE (UMR 8138), qualifiée aux fonctions de maître de conférences et enseignante à l'Institut catholique de Paris, elle mène ses recherches sur le traitement médiatique du fait militaire français (médias d'information, reportage, documentaire et fiction) et sur les relations armées société. Elle fait régulièrement bénéficier de son expertise des organismes dépendant du ministère des Armées. Elle a aussi publié « L'Image des militaires français à la télévision, 2001-2011 » (IRSEM, 2012), ainsi que de nombreux articles et chapitres d'ouvrages collectifs sur ses sujets de recherche. *Le Soldat méconnu. Les Français et leurs armées : état des lieux* est paru à l'automne 2018, chez Armand Colin et qui a reçu le prix La Plume et l'Épée en novembre 2019.

Patrick CLERVOY

Élève au collège militaire de Saint-Cyr-l'École puis à l'École du service de santé des armées de Bordeaux, le docteur Patrick Clervoy a été médecin d'unité pendant quatre années au profit de régiments de la 9^e division d'infanterie de marine. Il a participé à plusieurs opérations qui l'ont amené à intervenir sur des théâtres extérieurs en Afrique centrale, en Guyane, en ex-Yougoslavie, en Afghanistan, au Mali, au Burkina Faso et au Niger. Il est professeur de médecine à l'École du Val-de-Grâce et fut, de 2010 à 2015, titulaire de la chaire de psychiatrie et de psychologie clinique appliquée aux armées. Il est l'auteur de publications sur les thèmes du soutien psychologique des forces – *Les Psy en intervention* (Doin, 2009) – et de la prise en charge des vétérans – *Le Syndrome de Lazare. Traumatisme psychique et destinée* (Albin Michel, 2007), *Dix semaines à Kaboul. Chroniques d'un médecin militaire* (Steinkis, 2012). Il a récemment fait paraître *L'Effet Lucifer. Des bourreaux ordinaires* (CNRS éditions, 2013), *Traumatismes et blessures psychiques* (Lavoisier Médecine, 2016) et *Les Pouvoirs de l'esprit sur le corps* (Odile Jacob, 2018).

Jean-Luc COTARD

Saint-cyrien ayant servi dans l'arme du génie, le colonel Jean-Luc Cotard a choisi de se spécialiser dans la communication après avoir servi en unité opérationnelle et participé à la formation directe de saint-cyriens et d'officiers en général. Il est titulaire d'une maîtrise d'histoire contemporaine, d'un DESS de techniques de l'information et du journalisme, et a réfléchi, dans le cadre d'un diplôme universitaire à l'Institut français de la presse, aux relations entre les hommes politiques et les militaires de 1989 à 1999. Il a publié des articles qui ont trait à son expérience dans les revues *Histoire et défense*, *Vauban* et *Agir*. Il a servi en Bosnie en 1992-1993, au Kosovo en 2001 (Mitrovica) et 2008 (Pristina), ainsi qu'en Côte d'Ivoire en 2005-2006. Après avoir eu des responsabilités au SIRPA-Terre, il a conseillé le général commandant la région terre Nord-Est. Il a choisi de quitter l'uniforme en 2010, pour créer son entreprise de communication spécialisée dans la communication de crise.

Catherine DURANDIN

Catherine Durandin est historienne et écrivain. Après de nombreux ouvrages consacrés à la France, aux relations euro-atlantiques et à la Roumanie, elle s'oriente vers une recherche portant sur la mémoire des Français et leur relation à la guerre, avec un roman, *Douce France* (Le Fantastop, 2012), puis *Le Déclin de l'armée française* (François Bourin, 2013). Elle a récemment publié *Ismène. Point* (Dacres Éditions, 2015) et *La Guerre froide* [PUF, « Que sais-je ? », 2016].

Benoît DURIEUX

Né en 1965, Benoît Durieux est officier d'active dans l'armée de terre. Saint-cyrien, diplômé de l'Institut d'études politiques de Paris et de l'université de Georgetown (États-Unis), il a effectué l'essentiel de sa carrière au sein de la Légion étrangère, avec laquelle il a participé à plusieurs opérations dans les Balkans (1995 et 1996) et en Afrique (Somalie 1993). Après un passage à l'état-major des armées, il a été chef de corps du 2^e régiment étranger d'infanterie jusqu'à l'été 2010. Ancien auditeur au Centre des hautes études militaires (CHEM), puis adjoint « terre » au cabinet militaire du ministre de la Défense, puis directeur du CHEM, le général Durieux a commandé la 6^e brigade légère blindée basée à Nîmes avant d'être nommé chef du cabinet militaire du Premier ministre en juillet 2017. Docteur en histoire, il est l'auteur de *Relire De la guerre de Clausewitz* (Economica, 2005), une étude sur l'actualité de la pensée du penseur militaire allemand. Pour cet ouvrage, il a reçu le prix L'Épée et La Plume. Récemment paru sous sa direction : *La Guerre par ceux qui la font. Stratégie et incertitude* (Éditions du Rocher, 2016) et le *Dictionnaire de la guerre et de la paix* (PUF, 2017).

Brice ERBLAND

Né en 1980, le lieutenant-colonel Brice Erbland est un officier saint-cyrien qui a effectué son début de carrière au sein de l'aviation légère de l'armée de terre (ALAT). Chef de patrouille et commandant d'unité d'hélicoptères de combat *Tigre* et *Gazelle*, il a été engagé plusieurs fois dans la corne de l'Afrique, en Afghanistan et en Libye. Il a ensuite servi au cabinet du ministre de la Défense, avant de rejoindre l'École militaire pour sa scolarité de l'École de guerre. Le commandant Erbland a suivi sa formation d'ingénieur d'essais en vol à l'École du personnel navigant d'essais et de réception (EPNER) à Istres. Affecté au cabinet du chef d'état-major de l'armée de terre en mobilité extérieure à l'audit de la SNCF en 2018, il est aujourd'hui chef BOI au 1^{er} er RCH. Il a publié en 2013 un livre de témoignages et de réflexions sur ses opérations, intitulé *Dans les griffes du Tigre* (Les Belles Lettres), qui a reçu le prix L'Épée et la Plume, le prix spécial de la Saint-Cyrienne et la mention spéciale du prix Erwan Bergot, et « *Robots tueurs* ». *Que seront les soldats de demain ?* (Armand Colin, 2018).

Hugues ESQUERRE

Saint-Cyrien, breveté de l'École de guerre, Hugues Esquerre a servi vingt ans dans les troupes de marine jusqu'au grade de lieutenant-colonel. Ancien auditeur de la 10^e promotion du Cycle des hautes études pour le développement économique (CHEDE), il est aujourd'hui inspecteur des finances. Sociétaire de l'association des écrivains combattants, il est l'auteur de *La Société crée le au travers de sa littérature* (SdÉ éditions, 2005), *Remplacer l'armée dans la nation* (Economica, 2012) et *Dans la tête des insurgés* (éditions du Rocher, 2013), ouvrage pour lequel il a reçu en 2015 le prix L'Épée et la Plume, et *Quand les finances désarment la France* (Economica, 2015).

Isabelle GOUGENHEIM

Diplômée de Sciences Po Paris, ancienne élève de l'ENA (promotion Solidarité), Isabelle Gougenheim a travaillé durant plus de vingt ans dans l'audiovisuel public, au CSA puis à France 3, puis a dirigé l'ECPAD, centre des archives et de production audiovisuelle du ministère de la Défense pendant six ans. Auditrice de l'IHEDN, présidente de la

53^e session nationale, membre du bureau de l'AAIHEDN, elle a également travaillé dans la coopération internationale et la gestion des crises (SGDN et ministère des Affaires étrangères). Après avoir été en charge pendant trois ans de la promotion des femmes dans l'activité économique et les nouvelles technologies au ministère du Droit des femmes, elle a travaillé dans les structures en charge des politiques publiques de l'économie sociale et solidaire (ESS), au sein de la direction générale du Trésor du ministère des Finances et au ministère de la Transition écologique et solidaire. Elle est aujourd'hui administratrice générale au secrétariat général du ministère des Finances. Possédant de longue date un fort engagement associatif bénévole, elle a été élue en 2013 à la présidence d'IDEAS.

■ Frédéric GOUT

Entré à l'École spéciale militaire de Saint-Cyr en 1988, breveté de l'enseignement militaire supérieur, le général Gout a passé la majeure partie de sa carrière au sein de l'aviation légère de l'armée de terre (ALAT). À l'issue d'une mobilité externe au ministère des Affaires étrangères et d'un poste au sein du cabinet du chef d'état-major de l'armée de terre, il prend le commandement du 5^e régiment d'hélicoptères de combat de 2011 à 2013. Il est ensuite auditeur de la 63^e session du Centre des hautes études militaires (CHEM) et de la 66^e session de l'Institut des hautes études de défense nationale (IHEDN), puis assistant spécial du président du Comité militaire de l'OTAN à Bruxelles. Après deux années à l'état-major des armées, il commande aujourd'hui la 4^e brigade aérocombat. Il a publié *Libérez Tombouctou ! Journal de guerre au Mali* (Tallandier, 2015).

■ Michel GOYA

Issu du corps des sous-officiers, Michel Goya a été officier dans l'infanterie de Marine de 1990 à 2014. Après dix ans d'expérience opérationnelle, il suit, en 2001, une scolarité au sein de l'Enseignement militaire supérieur scientifique et technique, puis, il intègre en 2003, le Collège interarmées de défense. Officier au Centre de doctrine d'emploi des forces terrestres (CDEF), il est assistant militaire du chef d'état-major des armées de 2007 à 2009. Il a dirigé ensuite le domaine « Nouveaux Conflits » au sein de l'Institut de recherche stratégique de l'École militaire (IRSEM) puis le bureau recherche du CDEF, avant de quitter l'institution pour se consacrer à l'enseignement et à l'écriture. Titulaire d'un doctorat d'histoire, le colonel Goya est l'auteur de *Res Militaris. De l'emploi des forces armées au XX^e siècle* (Economica, 2010), d'*Irak. Les armées du chaos* (Economica, 2008), de *La Chair et l'Acier. L'invention de la guerre moderne, 1914-1918* (Tallandier, 2004, rééd. 2014), sur la transformation tactique de l'armée française de 1871 à 1918, de *Sous le feu. La mort comme hypothèse de travail* (Tallandier, 2014), d'*Israël contre Hezbollah. Chronique d'une défaite annoncée 12 juillet-14 août 2006* (avec Marc-Antoine Brillant, Éditions du Rocher, 2014), de *Les Vainqueurs. Comment la France a gagné la Grande Guerre* (Tallandier 2018) et de *S'adapter pour vaincre. Comment les armées évoluent* (Perrin, 2019). Il a obtenu trois fois le prix de l'Épaulette, le prix Sabatier de l'Enseignement militaire supérieur scientifique et technique, le prix d'histoire militaire du Centre d'études d'histoire de la Défense et le prix Edmond-Fréville de l'Académie des sciences morales et politiques.

■ Rémy HÉMEZ

Né en 1980, le lieutenant-colonel Rémy Héméz est officier de carrière dans l'armée de terre. Saint-cyrien, il appartient à l'arme du génie où il a servi comme lieutenant et capitaine au 3^e régiment du génie. Il a été engagé en opérations extérieures en Côte d'Ivoire et au Liban. Il a ensuite servi à l'état-major de force n° 1 et a suivi la scolarité de l'École de guerre (2013-2014). De 2015 à 2017, il a été détaché en tant que chercheur au sein du Laboratoire de recherche sur la défense (LRD) de l'Institut français des relations internationales (IFRI). Il sert de nouveau au 3^e régiment du génie depuis l'été 2018. Il est l'auteur de nombreux articles et études portant sur la stratégie, la tactique, l'histoire militaire et la Corée du Sud.

■ Armel HUET

Professeur émérite de l'université Rennes-II, Armel Huet a fondé le Laboratoire de recherches et d'études sociologiques (LARES) et le Laboratoire d'anthropologie et de sociologie (LAS) qu'il a dirigé respectivement pendant quarante ans et quinze ans. Il est aujourd'hui le directeur honoraire. Outre un master de recherche sociologique, il a également créé des formations professionnelles, dont un master de maîtrise d'ouvrage urbaine et immobilière ; il a dirigé le comité professionnel de sociologie de l'Association internationale des sociologues de langue française (AISLF). Armel Huet a développé dans son laboratoire plusieurs champs de recherche sur la ville, les politiques publiques, le travail social, les nouvelles technologies, le sport, les loisirs et les questions militaires. Il a créé des coopérations avec des institutions concernées par ces différents champs, notamment avec les Écoles militaires de Coëtquidan. Ces dernières années, il a concentré ses travaux sur le lien social. Il a d'ailleurs réalisé à la demande de l'État-major de l'armée de terre, une recherche sur la spécificité du lien social dans l'armée de terre.

■ Haïm KORSIA

À sa sortie du séminaire israélite de France et après avoir obtenu son diplôme rabbinique en mars 1986, Haïm Korsia termine son parcours universitaire par un DEA à l'École pratique des hautes études en 2003. Jusqu'en 2004, il a été directeur de cabinet du grand rabbin de France. Le grand rabbin Haïm Korsia est aumônier en chef des armées, aumônier en chef de l'armée de l'air, membre du comité consultatif national d'éthique, membre du comité du patrimoine culturel au ministère de la Culture, administrateur national du Souvenir français et secrétaire général de l'Association du rabbinat français. En juin 2014, il est élu grand rabbin de France et le 15 décembre de la même année à l'Académie des sciences morales et politiques. Derniers ouvrages parus : *Gardien de mes frères, Jacob Kaplan* (Édition Pro-Arte, 2006), *À corps et à Toi* (Actes Sud, 2006), *Être juif et français : Jacob Kaplan, le rabbin de la République* (Éditions privé, 2005), *Les Enfants d'Abraham. Un chrétien, un juif et un musulman dialoguent* (avec Alain Maillard de La Morandais et Malek Chebel, Presses de la Renaissance, 2011).

■ François LECOINTRE

Né en 1962, François Lecoindre est officier de carrière dans l'armée de terre. Saint-cyrien, il appartient à l'arme des Troupes de marines où il a servi comme lieutenant et capitaine au 3^e régiment d'infanterie de marine et au 5^e régiment inter-armes d'outre-mer. Il a été engagé en Irak lors de la première guerre du Golfe (1991), en

Somalie (1992), en République de Djibouti dans le cadre de l'opération Iskoutir (1991-1993), au Rwanda dans le cadre de l'opération Turquoise (1994) ainsi qu'à Sarajevo (1995), et a ensuite servi à l'état-major de l'armée de terre, au sein du bureau de conception des systèmes de forces. Il a commandé le 3^e régiment d'infanterie de marine et à ce titre le groupe tactique interarmes 2 (GTIA2) en République de Côte d'Ivoire d'octobre 2006 à février 2007. Ancien auditeur puis directeur de la formation au Centre des hautes études militaires (CHEM), il a été jusqu'à l'été 2011 adjoint « terre » au cabinet militaire du ministre de la Défense, puis a commandé la 9^e brigade d'infanterie de marine jusqu'à l'été 2013. Officier général synthèse à l'État-major de l'armée de terre jusqu'au 31 juillet 2014 puis sous-chef d'état-major « performance et synthèse » à l'EMAT et chef du cabinet militaire du Premier ministre, le général d'armée Lecointre est actuellement chef d'état-major des armées (CEMA).

■ **Éric LETONTURIER**

Après des études en histoire, en sociologie et en philosophie, Éric Letonturier est actuellement maître de conférences en sociologie à l'université Paris-Descartes-Sorbonne et chercheur au Centre de recherche sur les liens sociaux (CERLIS/UMR 8070). Il a été responsable du RT8 (sociologie du milieu militaire) à l'Association française de sociologie (AFS) et chargé de mission auprès du chef d'état-major de l'armée de terre (2001-2003). Il est par ailleurs responsable chez CNRS Éditions des collections « Les Essentiels d'Hermès » et « CNRS communication ». Ses travaux portent sur les articulations existant entre les dimensions culturelles et organisationnelles au sein de l'institution militaire, mais également, de façon pluridisciplinaire, sur la communication, notamment sur le concept de réseau. Dernier ouvrage paru : *Guerre, armées et communication* (CNRS Éditions, 2017).

■ **Thierry MARCHAND**

Diplômé de l'École spéciale militaire de Saint-Cyr en 1987 (promotion « Général Monclar »), Thierry Marchand choisit de servir dans l'infanterie. À l'issue de sa scolarité, il rejoint la Légion étrangère au 2^e régiment étranger d'infanterie (REI) de Nîmes. Il est engagé en République centrafricaine (EFAO) en 1989 et en Guyane en 1990. Il participe à l'opération Daguet en Arabie Saoudite et en Irak (septembre 1990-avril 1991) à l'opération Iskoutir en République de Djibouti puis est engagé par deux fois en Somalie (Opération *Restore Hope* en 1992 puis ONUSOM II en 1993). Il est engagé en opération à quatre reprises au cours de son temps de commandement (opération Épervier en 1994, de la Force de réaction rapide en Bosnie en 1995, Gabon et République centrafricaine – opération Almandin II – en 1996). Il sera engagé avec son régiment au Kosovo (KFOR) en 2003. Affecté au cabinet du ministre de la Défense entre 2003 et 2006 (cellule terre du cabinet militaire) et est promu au grade de colonel en 2005. Entre 2006 et 2008 il commande la 13^e DBLE à Djibouti. De 2008 à 2009, il est auditeur du Centre des hautes études militaires (CHEM) et de l'Institut des hautes études de la défense nationale (IHEDN). Il est ensuite affecté pour une année au Centre interarmées de concepts et de doctrines (CICDE) et rejoint en 2010 la Délégation aux affaires stratégiques en qualité de sous-directeur aux questions régionales. En 2012, il est chef de la cellule relations internationales du cabinet militaire du ministre de la Défense. Nommé général de brigade le 1^{er} août 2014, puis général de division le 1^{er} avril 2018 il a été en charge du recrutement au sein de la Direction des

ressources humaines de l'armée de terre puis il a pris le commandement des forces armées en Nouvelle-Calédonie jusqu'à l'été 2018. Il est aujourd'hui directeur de la DCSO (ministère des Affaires étrangères).

■ **Jean-Philippe MARGUERON**

À sa sortie de l'École spéciale militaire de Saint-Cyr en 1978, le général Margueron choisit l'artillerie antiaérienne. Il y occupe tous les grades et sert tour à tour en métropole, à l'outre-mer et en opérations extérieures. Promu colonel en 1997, il commande le 54^e régiment d'artillerie stationné à Hyères, avant d'être responsable du recrutement pour la région parisienne et l'outre-mer au tout début de la professionnalisation des armées. Auditeur de l'Institut des hautes études de la Défense nationale en 2001, il est ensuite conseiller militaire au cabinet du ministre de la Défense durant trois ans avant de commander, comme officier général, la 7^e brigade blindée de Besançon, tant en métropole qu'en opérations extérieures. Chef de cabinet du chef d'état-major de l'armée de Terre jusqu'en 2008, il est promu général inspecteur de la fonction personnel, avant d'être nommé major général de l'armée de Terre, en charge notamment de la conduite des restructurations de 2010 à 2014. Général d'armée, inspecteur général des armées auprès du ministre de la Défense en 2015, il a aujourd'hui rejoint la Cour des comptes comme conseiller maître en service extraordinaire. Il a été directeur de la revue de 2008 à 2015.

■ **Jean MICHELIN**

Né en 1981, le lieutenant-colonel Jean Michelin est saint-cyrien et officier d'infanterie. Chef de section au 1^{er} régiment de tirailleurs puis commandant de compagnie au 16^e bataillon de chasseurs, il a servi en opérations au Kosovo, au Liban, en Guyane et en Afghanistan avant de rejoindre le Corps de réaction rapide-France. Après avoir effectué sa scolarité de l'École de guerre au sein de l'*US Army Command and General Staff College*, à Fort Leavenworth (Kansas), il a servi deux ans comme plume du général d'armée aérienne Denis Mercier, commandeur allié de la transformation de l'OTAN, à Norfolk (Virginie). Depuis l'été 2018, il a rejoint le pôle rayonnement de l'armée de terre, à Paris. En 2017, il a publié *Jonquille* aux éditions Gallimard, récit en forme de galerie de portraits de son expérience de commandant de compagnie en Afghanistan, ouvrage qui a reçu le Prix des cadets en juillet 2018.

■ **Hervé PIERRE**

Né en 1972, Hervé Pierre est officier d'active dans l'armée de terre. Saint-cyrien, breveté de l'enseignement militaire supérieur, il a suivi aux États-Unis la scolarité de l'*US Marines Command and Staff College* en 2008-2009. Titulaire de diplômes d'études supérieures en histoire (Sorbonne), en philosophie (Nanterre) et en science politique (IEP de Paris), il est l'auteur de deux ouvrages, *L'Intervention militaire française au Moyen-Orient 1916-1919* (éd. des Écrivains, 2001) et *Le Hezbollah, un acteur incontournable de la scène internationale ?* (L'Harmattan, 2009). Ayant effectué l'essentiel de sa carrière dans l'infanterie de marine, il a servi sur de nombreux théâtres d'opérations notamment en Afghanistan (Kapisa en 2009, Helmand en 2011), et a été officier rédacteur des interventions du général major général de l'armée de terre. De 2013 à 2015, il a commandé le 3^e régiment d'infanterie de marine (Vannes), avec lequel il a été engagé, à la tête du groupement tactique interarmes « Korrigan », au Mali (2013) puis en

République de Centrafrique (2014). Après avoir dirigé la cellule stratégie politique du cabinet du chef d'état-major de l'armée de terre de 2015 à 2017, le colonel Hervé Pierre était auditeur du Centre des hautes études militaires (CHEM) et de l'Institut des hautes études de la défense nationale (IHEDN) avant d'être affecté en administration centrale en juillet 2018.

■ Emmanuelle RIOUX

Historienne, auteur de différentes publications sur les zous pendant la Seconde Guerre mondiale, Emmanuelle Rioux travaille dans l'édition depuis 1990. Elle a été secrétaire de rédaction à la revue *L'Histoire*, directrice de collection « Curriculum » chez Liana Levi et responsable éditoriale à l'Encyclopaedia Universalis. Elle a également mis son savoir faire au service de la Mission pour le bicentenaire de la Révolution française, du Festival international du film d'histoire de Pessac, de l'Association pour la célébration du deuxième centenaire du Conseil d'État et des Rendez-vous de l'histoire de Blois. Elle est aujourd'hui chargée de mission auprès du général chef d'état-major de l'armée de terre, directrice de la rédaction et rédactrice en chef de la revue *Inflexions. Civils et militaires : pouvoir dire* et membre du conseil scientifique du Centre de recherche des écoles de Saint-Cyr-Coëtquidan.

■ Guillaume ROY

Né en 1980, le lieutenant-colonel Guillaume Roy entre à Saint-Cyr en 1998. Après une première partie de carrière dans l'arme du génie marquée par plusieurs engagements en opérations extérieures et couronnée par le commandement d'une unité de combat au sein de la Légion étrangère, il retrouve en 2010 les écoles de Coëtquidan pour y former de jeunes élèves officiers. Breveté de l'École de guerre en 2014, il sert trois ans au sein de la cellule stratégie politique du cabinet du chef d'état-major de l'armée de terre avant de prendre à l'été 2017 les fonctions de chef du bureau opérations et instruction du 2^e régiment étranger du génie (REG). Il est aujourd'hui en mobilité extérieure.

■ François SCHEER

Né en 1934 à Strasbourg, François Scheer est diplômé de l'Institut d'études politiques de Paris, licencié en droit, titulaire de trois DESS (droit public, économie politique et science politique) et ancien élève de l'École nationale d'administration (1960-1962). De 1962 à 1999, il alterne les postes en administration centrale et à l'étranger. Premier ambassadeur de France au Mozambique en 1976, il sera successivement directeur de cabinet du président du Parlement Européen (Simone Veil) et du ministre des Relations extérieures (Claude Cheysson), ambassadeur en Algérie, ambassadeur représentant permanent auprès des communautés européennes, secrétaire général du ministère des Affaires étrangères et ambassadeur en Allemagne. Ambassadeur de France, il a été de 1999 à 2011 conseiller international du président directeur général de Cogema, puis du président du directoire d'Areva.

■ Didier SICARD

Après des études de médecine, Didier Sicard entre dans la filière des hôpitaux de Paris : externat, internat, clinicat, nomination comme praticien hospitalier. Professeur agrégé, il devient le chef de l'un des deux services de médecine interne de l'hôpital Cochin de Paris. Il créa (avec Emmanuel Hirsch) l'Espace éthique de l'Assistance publique-Hôpitaux de Paris. Par décret du président

Jacques Chirac, il succède en 1999 à Jean-Pierre Changeux (qui avait lui-même succédé à Jean Bernard) à la tête du Comité consultatif national d'éthique, institution qu'il préside jusqu'en février 2008 et dont il est aujourd'hui président d'honneur. Il a notamment publié *La Médecine sans le corps* (Plon, 2002), *L'Alibi éthique* (Plon, 2006) et, avec Georges Vigarello, *Aux origines de la médecine* (Fayard 2011). Depuis 2008, Didier Sicard préside le comité d'experts de l'Institut des données de santé.

■ André THIÉBLEMONT

André Thiéblemont (colonel en retraite), saint-cyrien, breveté de l'enseignement militaire supérieur scientifique et technique, titulaire des diplômes d'études approfondies de sociologie et de l'Institut d'études politiques de Paris, a servi dans la Légion étrangère, dans des régiments motorisés et dans des cabinets ministériels. Il a quitté l'armée en 1985 pour fonder une agence de communication. Depuis 1994, il se consacre entièrement à une ethnologie du militaire, axée sur les cultures militaires, leurs rapports au combat, aux mythes politiques et aux idéologies, études qu'il a engagées dès les années 1970, parallèlement à ses activités professionnelles militaires ou civiles. Chercheur sans affiliation, il a fondé Rencontres démocrates, une association qui tente de vulgariser auprès du grand public les avancées de la pensée et de la connaissance issues de la recherche. Sur le sujet militaire, il a contribué à de nombreuses revues françaises ou étrangères (*Ethnologie française*, *Armed Forces and Society*, *Le Débat*...), à des ouvrages collectifs et a notamment publié *Cultures et logiques militaires* (Paris, PUF, 1999).

■ Philippe VIAL

Philippe Vial est agrégé et docteur en histoire de l'université Paris-I-Panthéon-Sorbonne. À la charnière de l'histoire des relations internationales, de l'histoire militaire et de l'histoire politique, sa thèse s'intitulait « La mesure d'une influence. Les chefs militaires et la politique extérieure de la France à l'époque républicaine ». Après avoir été chef de la division recherche, études et enseignement du Service historique de la Défense, il est désormais maître de conférences en histoire contemporaine à l'université Paris-I-Panthéon-Sorbonne, détaché auprès de la direction de l'enseignement militaire supérieur (DEMS). Il intervient à l'École de guerre comme au Centre des hautes études militaires, dont il est le référent académique, mais aussi à Sciences-Po Paris et Rennes.

■ Julien VIANT

Après des études à l'École du service de santé des armées de Lyon-Bron et à l'université Lyon-I, le médecin en chef Julien Viant a servi comme médecin d'unité dans différentes formations militaires de la région sud-ouest entre 2004 et 2012. Il a notamment été projeté en Afghanistan en 2009 en tant que médecin chef de l'état-major de la Task Force Korrigan et du poste médical de Nijrab. Titulaire de la capacité de médecine d'urgence depuis 2006 et praticien attaché au service d'accueil des urgences du centre hospitalier de Tarbes jusqu'en 2012, il détient également une maîtrise de sciences biologiques et médicales (2002), les capacités de médecine de catastrophe (2004) et de médecine tropicale (2006), ainsi que le diplôme interuniversitaire de médecine d'urgence en montagne (2010). En 2012, nommé praticien confirmé en médecine d'armée dans la spécialité des « techniques

d'état-major » (TEM), il a commencé un cursus de formation dans cette orientation professionnelle. Il a depuis validé le master 2 en gestion publique coréalisé par l'École nationale d'administration et l'université Paris-Dauphine en 2014 et réussi le concours de praticien certifié TEM. Après avoir suivi le cursus de l'École de guerre pour l'année universitaire 2015-2016, il est aujourd'hui responsable de l'organisation et de la gestion prévisionnelle des ressources humaines à la direction centrale du Service de santé des armées (SSA).

INFLEXIONS

civils et militaires : pouvoir dire

NUMÉROS DÉJÀ PARUS

L'action militaire a-t-elle
un sens aujourd'hui ? n° 1, 2005

Mutations et invariants,
« soldats de la paix »,
soldats en guerre n° 2, 2006

Agir et décider en situation
d'exception n° 3, 2006

Mutations et invariants,
partie II n° 4, 2006

Mutations et invariants,
partie III n° 5, 2007

Le moral et la dynamique
de l'action, partie I n° 6, 2007

Le moral et la dynamique
de l'action, partie II n° 7, 2007

Docteurs et centurions, actes
de la rencontre du 10 décembre
2007 n° 8, 2008

Les dieux et les armes n° 9, 2008

Fait religieux et métier
des armes, actes de la journée
d'étude du 15 octobre 2008 n° 10,
2008

Cultures militaires,
culture du militaire n° 11, 2009

Le corps guerrier n° 12, 2009

Transmettre n° 13, 2010

Guerre et opinion publique
n° 14, 2010

La judiciarisation
des conflits n° 15, 2010

Que sont les héros
devenus ? n° 16, 2011

Hommes et femmes,
frères d'armes ?

L'épreuve de la mixité n° 17, 2011

Partir n° 18, 2011

Le sport et la guerre n° 19, 2012

L'armée dans l'espace
public n° 20, 2012

La réforme perpétuelle n° 21, 2012

Courage ! n° 22, 2013

En revenir ? n° 23, 2013

L'autorité en question.

Obéir/désobéir n° 24, 2013

Commémorer n° 25, 2014

Le patriotisme n° 26, 2014

L'honneur n° 27, 2014

L'ennemi n° 28, 2015

Résister n° 29, 2015

Territoire n° 30, 2015

Violence totale n° 31, 2016

Le soldat augmenté ? n° 32, 2016

L'Europe contre la guerre n° 33,
2016

Étrange étranger n° 34, 2017

Le soldat et la mort n° 35, 2017

L'action militaire,
quel sens aujourd'hui ? n° 36, 2017

Les enfants et la guerre n° 37, 2018

Et le sexe ? n° 38, 2018

Dire n° 39, 2018

Patrimoine et identité n° 40, 2019

L'allié n° 41, 2019

Guerre et cinéma n° 42, 2019

INFLEXIONS

civils et militaires : pouvoir dire

À retourner à Pollen / Difpop

81, rue Romain-Rolland 93260 LES LILAS

Acheter un numéro, s'abonner, c'est simple :

@ En ligne :
abonnement@pollen-diffusion.com

☒ Sur papier libre
ou en remplissant
ce bon de commande
à retourner à l'adresse ci-dessus

📶 www.pollen-difpop.com

☎ Téléphone 01 43 62 08 07
Télécopie 01 72 71 84 51

Bulletin d'abonnement et bon de commande

Je m'abonne à **Inflexions**

un an / 3 numéros

- ☐ France métropolitaine (TTC) **32,00 €**
☐ Europe* (TTC) **35,00 €**
☐ DOM-TOM-CTOM et RP** (HT) **33,40 €**
☐ Autres pays **34,20 €**
☐ Supplément avion **6,25 €**

* La TVA est à retrancher pour les pays n'appartenant pas à l'Union européenne et aux pays du Maghreb.
** RP (Régime particulier) : pays de la zone francophone de l'Afrique (hors Maghreb) et de l'océan Indien.

Je commande les numéros suivants d'**Inflexions**

Au prix unitaire de **13,00 €** livraison sous 48 heures

..... pour un montant de €
participation aux frais d'envoi + 4,95 €
Soit un total de €

Voici mes coordonnées

☐ M. ☐ M^{me} ☐ M^{lle}

Nom : Prénom :

Profession :

Adresse :

Code postal : Ville :

Mél

Ci-joint mon règlement de €

☐ Par chèque bancaire ou postal
à l'ordre de : POLLEN

☐ Par mandat administratif (réservé aux administrations)

☐ Par carte bancaire N°

Date d'expiration : N° de contrôle

(indiquez les trois derniers chiffres situés au dos de votre carte bancaire, près de votre signature)

Date

Signature

✂

Informatique et libertés : conformément à la loi du 6.1.1978, vous pouvez accéder aux informations vous concernant et les rectifier en écrivant au Service Promotion et Action commerciale de La Documentation française. Ces informations sont nécessaires au traitement de votre commande et peuvent être transmises à des tiers sauf si vous cochez ici ☐

Impression

Ministère des Armées

Secrétariat général pour l'administration / SPAC Impressions

Pôle graphique de Tulle

2, rue Louis Druliolle – CS 10290 – 19007 Tulle cedex

