**Zeitschrift:** Revue Militaire Suisse
**Herausgeber:** Association de la Revue Militaire Suisse
**Band:** 128 (1983)
**Heft:** 7-8

**Artikel:** Kompass-Phantom-Dikri : ou la simulation au service de notre armée
**Autor:** Favre, Roland
**DOI:** https://doi.org/10.5169/seals-344542

**Nutzungsbedingungen**
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

**Conditions d'utilisation**
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

**Terms of use**
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

**Download PDF:** 14.07.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch**

# KOMPASS – PHANTOM – DIKRI
ou
# La simulation au service de notre armée

par le lieutenant Roland Favre *

## 1. Introduction

Que faut-il entendre par «simulation»? Dans son sens large, ce terme signifie la représentation la plus fidèle possible de la réalité. Il s'agit en fait de substituer à un système ou à un organisme (l'original) un autre système (le modèle de simulation), de telle sorte que le modèle reproduise les caractéristiques principales de l'original et ait un comportement qui s'y conforme. Le modèle est généralement plus simple que le système simulé; il se prête, par conséquent, plus volontiers à l'analyse et à la manipulation, d'où son intérêt. Comme la réalité ne peut jamais être appréhendée dans toute sa complexité, il faut donc s'efforcer d'en saisir l'essentiel; en effet, la crédibilité des résultats et des enseignements issus d'un modèle est étroitement liée à sa qualité et, en particulier, à sa faculté d'adéquation à la réalité.

La simulation occupe une place de plus en plus importante dans les armées d'aujourd'hui. Cela est vrai en particulier pour notre pays, où plusieurs types de simulateurs sont en service; on citera notamment les simulateurs de tir qui sont d'un usage courant (Dragon, Bantam pour la défense antichar; système ELSAP, SIM 74 pour les chars). Le dernier Plan directeur de l'armée préconise d'ailleurs pour l'étape de réalisation 1984-1987 de «mettre au point des méthodes d'instruction tenant compte des exigences réelles» et de «favoriser l'utilisation de simulateurs».

Le vocable «simulation» ne recouvre pourtant pas que de tels simulateurs; il englobe également les modèles de simulation mathématiques qui permettent de représenter des conflits militaires à différents échelons, ainsi que des systèmes de commandement, d'information ou de communication. On parlera de «jeu de guerre» (Kriegsspiel, war game) lorsque le modèle de simulation requiert le concours d'exécutants militaires, que ce soit dans un rôle réel ou simulé.

Le développement extraordinaire observé dans le domaine de l'informatique, depuis une vingtaine d'années, a permis une extension importante des possibilités offertes par les modèles de simulation mathématiques. Ainsi, les processus de saisie et de transmission des informations sont plus efficaces et plus rapides, la capacité de traitement et de stockage des données s'en trouve fortement accrue et il est désormais possible de simuler en temps réel. D'autre part, l'évaluation et la présentation des résultats peuvent s'effectuer

à l'aide de visuels appropriés (terminaux, écrans graphiques couleur, moniteurs TV, projecteurs), alors que les besoins en personnel et l'effort d'organisation sont réduits, la machine pouvant absorber un nombre important de tâches jusque-là dévolues à l'homme.

Un intérêt évident s'est manifesté à l'égard de tels modèles, tout d'abord aux Etats-Unis, puis en Europe. Les responsables de notre armée ont eu l'incontestable mérite de se saisir de ce problème à temps (dès 1964 déjà); hélas! la modicité des moyens financiers et humains mis à disposition depuis lors a freiné considérablement la réalisation de certains projets et condamné d'autres aux archives. Néanmoins, plusieurs modèles de simulation ou jeux de guerre conçus et réalisés intégralement en Suisse sont aujourd'hui opérationnels ou le seront dans les prochaines années. Nous nous proposons de vous présenter brièvement les trois modèles les plus significatifs, c'est-à-dire Kompass, Phantom et Dikri.

## 2. Kompass

Un simple programme de recherches est à l'origine du système informatisé Kompass; mais avec la coopération des hautes écoles, de l'administration militaire et de l'industrie suisse, ce programme a donné naissance à un matériel suffisamment évolué pour entrer en service dans notre armée en tant qu'élément d'un système de commandement.

L'appellation Kompass découle de l'expression allemande «Kompaktes Operationnelles Modell Panzer Abwehr Schlacht Simulation».

A partir d'un modèle figurant un terrain réel, le système Kompass permet de simuler des engagements à l'échelon corps de troupe entre des formations offensives de chars et des formations de défense antichar, les deux camps bénéficiant d'un soutien d'artillerie.

Le Kompass s'appuie sur trois éléments fondamentaux:

- un modèle digitalisé représentant un terrain réel,
- un dispositif de défense du parti défensif (Bleu),
- un plan d'attaque du parti offensif (Rouge).

Les caractéristiques d'un terrain naturel sont enregistrées dans la mémoire du calculateur. Il s'agit en l'occurrence d'une zone rectangulaire de $7 \times 10$ km, à laquelle se superpose une grille à mailles carrées de $50 \times 50$ m. La configuration du terrain dans chacune de ces mailles est décrite de façon détaillée dans le modèle, avec toutes les caractéristiques utiles, à savoir l'altitude des points remarquables, la hauteur de la végétation, les possibilités de camouflage qu'offrent les couverts, la viabilité et l'accessibilité. Ce modèle informatisé présente déjà un grand intérêt par lui-même, puisqu'il permet à l'utilisateur d'obtenir directement des informations sur la portée visuelle à partir des postes d'observations et des PC d'artillerie,

sur le profil du terrain, sur les zones battues par des armes à trajectoire tendue et à trajectoire courbe et sur les itinéraires que peuvent emprunter les véhicules blindés.

Dans le système Kompass, un concept de défense donné se définit en fonction des caractéristiques des points d'appui, des champs de mines, des obstacles s'opposant à la progression des blindés ainsi que des différentes armes engagées. Les informations qui déterminent un tel concept se répartissent en trois catégories: les caractéristiques techniques des armes, les particularités géographiques des positions qui figurent sur le plan de défense et la constitution des unités défensives - les armes antichars participent individuellement au combat, mais elles sont regroupées dans des points d'appui avec des moyens communs d'observation et de conduite du tir.

Les forces «ennemies» peuvent utiliser des blindés de différents types, groupés pour l'attaque en compagnies et en sections qui jouent le rôle d'unités de manœuvre des formations de chars. Dans les informations relatives à l'assaillant figurent les caractéristiques des blindés mis en œuvre, ainsi que des renseignements sur la formation dont ils font partie. Pour toutes les sections, on connaît le point de départ, l'objectif principal (éventuellement des objectifs intermédiaires) et le déploiement adopté pour l'attaque. Sur la base de ces données, le système détermine automatiquement les itinéraires des véhicules.

Les buts que le modèle de simulation Kompass permet d'atteindre sont les suivants:

- évaluation de l'efficacité et analyse des caractéristiques des armes antichars; comparaison objective de la valeur militaire de différentes armes dans des conditions identiques;
- optimisation de la mise en œuvre de systèmes d'armes antichars obtenus en combinant l'engagement de plusieurs types d'armes distinctes (armes fixes, mobiles et de portées différentes);
- évaluation de plans de combat et de dispositifs en vue d'améliorer la force combative de notre armée;
- formation des officiers à différents échelons (bataillon, compagnie, section) dans le cadre d'un combat se déroulant en temps réel et sur un terrain réel et librement choisi.

Le système Kompass a déjà permis d'évaluer numériquement l'efficacité militaire de certaines innovations ou améliorations. On a donc pu conclure que la mise en service des engins filoguidés antichars Dragon accroissait fortement le potentiel défensif de nos bataillons de fusiliers (cf. Plan directeur de l'armée 80). D'autre part, les essais effectués avec la troupe ont montré que le Kompass apporte une contribution importante à la formation des cadres et à l'étude scientifique systématique des processus de combat.

La version de base du Kompass, développée, dès 1978, à partir d'un modèle pilote de l'EPFZ, est opéra-

tionnelle depuis 1982. De nouvelles extensions du modèle sont actuellement en cours d'élaboration: riposte des chars, hélicoptères de combat.

### 3. Phantom

En 1978, l'Institut de recherches opérationnelles de l'Ecole polytechnique fédérale de Zurich a été chargé par le Groupement de l'Etat-major général du DMF d'une étude sur le service de renseignements de combat et son intégration dans le processus de conduite de l'armée suisse.

Le projet avait pour but de préparer les bases et les outils de travail en vue du développement et de l'évaluation de diverses variantes de systèmes informatisés ayant trait au service de renseignements de combat.

C'est dans le cadre de cette étude qu'a été développé le modèle de simulation Phantom, qui permet le traitement de l'information relative au service de renseignements de combat dans un centre de renseignements, de même que l'échange d'informations entre plusieurs centres.

Le modèle comporte trois composants: le scénario, le générateur de messages et le système de simulation interactive.

Dans une première phase précédant la simulation, on développe un scénario, logique et réaliste, sous la forme d'une succession d'événements qui se substituent aux actions réelles. Ces événements sont considérés comme étant la Vérité et sont introduits dans la mémoire de l'ordinateur.

Lors d'une deuxième phase – toujours avant la simulation –, un générateur simule le flux des messages jusqu'à leur arrivée dans le centre de renseignements. Les messages sont tirés du scénario fictif (on parlait à l'origine de «Phantom-Meldungen», d'où le nom donné à l'ensemble du système), mais ils peuvent être ralentis dans leur diffusion et altérés quant à leur contenu. Ces messages constituent l'input pour la simulation.

Pendant la simulation même, le programme Phantom rend possible le jeu interactif du service de renseignements de combat. Le centre de renseignements informatisé est organisé comme un centre de renseignements réel. Il reçoit, par l'intermédiaire d'un terminal, les messages émis par le générateur. D'autres fonctions de dialogue permettent l'exécution interactive des diverses tâches du service de renseignements de combat et l'échange de messages avec les autres centres. En cours de simulation, l'officier de renseignements est amené à décrire la situation. La comparaison avec le scénario permet alors d'apprécier les performances du service de renseignements de combat.

La troisième version du modèle est actuellement à l'essai. Sur la base des expériences faites à ce jour, on est en mesure de mentionner quelques premiers résultats:

- en général, on constate une accélération sensible du flux de renseignements, principalement due à la suppression de certaines opérations

manuelles dans le processus de transmission et de reformulation des messages;
- le système de renseignements avec support informatique garantit la conservation de la qualité des messages dès leur saisie. En outre, le dialogue avec l'ordinateur contraint l'auteur du message à être complet et rigoureux;
- la capacité d'information d'un centre de renseignements est fortement accrue, car les données sont plus complètes et la procédure d'interrogation beaucoup plus efficace.

L'utilisation du modèle Phantom permet dans une large mesure de quantifier les évaluations. Aussi est-il possible de comparer l'efficacité de différentes variantes du système. D'autre part, de nouvelles possibilités d'utilisation du modèle sont apparues en cours de travail:
- l'utilisation du Phantom pour la simulation des processus de décision et la définition des besoins en renseignements. L'étude de ce complexe de questions fournira des éclaircissements sur la relation existant entre la qualité des informations et celle des décisions qui en découlent. Nous serons dès lors en mesure d'analyser le rapport coût/performances;
- l'engagement du modèle Phantom comme simulateur d'instruction en vue de la formation des officiers de renseignements. Cette formation portera sur la recherche des renseignements et sur l'évaluation des messages. En cours de simulation, on modulera la fréquence des messages de manière à varier la pression à laquelle les participants sont soumis, et enfin
- l'extension du modèle Phantom comme système pilote pour des essais avec la troupe.

On relèvera que le projet Phantom s'inscrit parfaitement dans le cadre de l'étape de réalisation 1984-1987 du dernier Plan directeur de l'armée qui se fixe comme objectif l'«amélioration du service de renseignements par une meilleure exploitation des sources d'information à disposition et par une plus grande rapidité de la transmission et de l'évaluation des informations».

Une version de laboratoire du système Phantom sera disponible dès 1984. Son développement sera poursuivi tant dans le domaine de la recherche que dans celui de l'instruction.

## 4. Dikri

Au terme d'une étude sur les performances des jeux de guerre en usage à l'étranger, le Chef de l'Etat-major général a ordonné en 1980 le développement d'un jeu de guerre à l'échelon des grandes unités.

Dikri (DIvisions KRIegsspiel) est un système de simulation et de calcul qui reproduit les aspects fondamentaux du combat interarmes dans sa dynamique spatio-temporelle entre un parti offensif (Rouge) à l'échelon armée et un parti défensif (Bleu) à l'échelon division.

Les partis Rouge et Bleu conduisent leur combat librement, dans la mesure où ils déterminent eux-mêmes l'ordre de bataille ainsi que l'armement de leurs troupes, le choix de la tactique adoptée et celui du terrain. En fonction de leur mission, ils communiquent leurs ordres au système qui en évalue les effets et informe en conséquence les deux camps. Le jeu de guerre Dikri se déroule en cycles consécutifs, ce qui signifie que la réception des ordres ainsi que la diffusion des nouvelles par le système s'effectuent périodiquement. Un cycle correspond à environ 30 minutes de combat. Les joueurs des deux partis sont ainsi confrontés, à intervalles réguliers, à des situations auxquelles ils doivent faire face, ce qui nécessite à chaque fois appréciation de la situation, prise de décision et donnée d'ordres. En tenant compte des objectifs de l'exercice et du cadre de l'organisation, il est possible d'accélérer ou de ralentir les phases du combat.

Le degré de résolution du jeu de guerre Dikri se situe en règle générale au niveau de la compagnie chez le défenseur et au niveau du bataillon chez l'attaquant; cela signifie que l'évaluation des événements sur le champ de bataille a lieu individuellement pour chaque compagnie Bleue et pour chaque bataillon Rouge. Le champ de bataille correspond à un terrain réel, digitalisé, d'une étendue d'environ 80 × 100 km et décomposé en mailles élémentaires de 500 × - 500 m.

La version de base du système Dikri prend en considération différents composants militaires: le combat terrestre (feu et mouvement) avec soutien de l'artillerie, le génie, certains éléments du combat aérien (soutien au combat terrestre, DCA, atterrissages aériens tactiques, reconnaissance aérienne), l'environnement, ainsi que des aspects du commandement et de la conduite opérative et tactique. De nouveaux composants seront introduits ultérieurement, à savoir l'arme A/C et ses effets, la guerre électronique et – de façon restreinte – le service de renseignements à la troupe et la logistique.

Dikri apporte une contribution tant dans le domaine de la planification que dans celui de l'instruction. Il permet l'étude scientifique de plans de développement de l'armée par l'analyse de différentes solutions dans un domaine où toutes les considérations sont intégrées, ainsi que l'évaluation de divers scénarios à l'échelon opératif suivant la menace, l'environnement, les moyens propres et la mission. Il rend, d'autre part, de précieux services dans le cadre de l'instruction à la conduite, grâce à l'analyse systématique des décisions opératives et tactiques, des dispositifs et des séquences de combat.

Le développement du système Dikri est assuré par des collaborateurs scientifiques et militaires de l'Etat-major du Groupement de l'Etat-major général, avec le concours du centre de calcul du DMF et l'appui des écoles

polytechniques. Sa conception est actuellement en voie d'achèvement.

## 5. Pourquoi simuler?

La raison d'être de la simulation tire ses fondements dans le fait qu'une partie de l'expérience militaire peut s'acquérir sans avoir nécessairement recours à de grandes manœuvres ou à des exercices impliquant un investissement considérable en hommes, matériel, temps et argent.

De l'étude des systèmes et modèles actuellement en usage, il ressort que la simulation apporte une importante contribution dans les domaines de la planification, de la conduite et de l'instruction.

La planification militaire de notre défense peut être résumée en un dilemme: plus de tâches, moins d'argent. Dans cette optique, l'outil mathématique et l'ordinateur sont des atouts maîtres à disposition du planificateur. La simulation permet l'estimation des performances des systèmes d'armes engagés en nombre et selon des principes différents, l'évaluation de diverses tactiques, la prise en considération des éléments qui ne peuvent être introduits lors d'exercices conventionnels avec la troupe (par exemple l'arme nucléaire), l'analyse de dispositifs, l'appréciation de l'opportunité de l'engagement de nouveaux moyens de combat (hélicoptères), l'étude de différents cas stratégiques critiques, etc. Les manœuvres militaires de même que les essais tactiques et techniques représentent pour le planificateur une source d'information de première importance. Cependant, ces manœuvres ne constituent aucunement une alternative aux modèles de simulation mathématiques: tout comme les expériences faisant appel à l'ordinateur, elles ne sont en fait que des simulations de la réalité, dont l'exécution s'accompagne toutefois d'un coût incontestablement plus élevé que le recours à l'ordinateur.

Les modèles de simulation de combat rendent d'indéniables services dans le domaine de la conduite, dans la mesure où les cadres et le personnel des états-majors peuvent exercer leurs activités respectives. Engagés comme exécutants militaires dans des jeux de guerre informatisés, ils subissent les phénomènes auxquels ils seraient typiquement soumis en cas de conflit: stress, tension due au manque de temps, incertitude, informations contradictoires, manque de renseignements (en particulier sur l'ennemi), interventions contraignantes des supérieurs. Face à l'évolution souvent inattendue de la situation au cours des combats, les participants doivent faire preuve de flexibilité et réagir avec promptitude. L'expérience acquise au cours de ces exercices est de nature à favoriser la qualité des décisions en situation de conflit.

Tant les simulateurs que les modèles de simulation mathématiques se révèlent de précieux instruments de travail au service de l'instruction. Sans prétendre se substituer aux méthodes d'enseignement traditionnelles, ils en

constituent toutefois un complément de qualité.

## 6. Limites de la simulation

Toute activité d'un ordinateur se ramène en définitive à une manipulation de nombres; de ce fait, seuls les éléments de la réalité qui sont susceptibles – de quelque façon que ce soit – d'être exprimés par des nombres peuvent être enregistrés et traités par ordinateur. En ce qui concerne les modèles de simulation de combat, les éléments les plus importants qui se laissent ainsi quantifier sont le terrain, l'ordre de bataille, les unités de combat et les règles qui régissent les combats. Certains aspects ne peuvent pas être saisis; il en va alors de la façon dont se comportent les unités et leurs chefs au combat: motivation, moral, peur au contact de l'ennemi, réactions consécutives à un ravitaillement ou à une conduite déficiente, influences du climat, conséquences de la fatigue, voire de l'épuisement. D'autres facteurs indispensables dans un modèle de simulation, tels que les valeurs de combat des différentes unités et des armes de même que les valeurs estimées des pertes subies ou infligées à l'ennemi, sont très difficilement quantifiables; on fait généralement appel au savoir et à l'expérience d'experts militaires afin d'évaluer ces paramètres d'une façon aussi satisfaisante que possible. Certains éléments enfin – potentiellement quantifiables – sont délibérément laissés de côté, pour des raisons de nature économique en premier lieu; c'est le cas le plus souvent de la logistique, de l'exploration ou du service de transmissions. Il va de soi, cependant, que toute simplification ou omission n'est consentie que dans la mesure où elle n'influence pas les résultats de la simulation de façon trop sensible.

Le modèle ne reproduit donc la réalité que dans ses caractéristiques et traits essentiels, en omettant de façon plus ou moins volontaire toute une série de détails.

La valeur réelle d'une simulation dépend principalement de trois facteurs:

- la qualité du modèle,
- la pertinence des données et des hypothèses, et
- la possibilité de situer les résultats dans un contexte et d'en tirer profit.

On évitera en toute circonstance d'utiliser un modèle de façon mécanique et aveugle. L'interprétation des résultats est une phase qui requiert un soin tout particulier; on veillera notamment à ne pas perdre de vue les hypothèses, simplifications et restrictions adoptées lors de l'élaboration du modèle et qui ont une influence déterminante sur les résultats.

Du fait des inévitables imprécisions déjà évoquées, il ne faut pas s'attendre à ce que les modèles de simulation nous fournissent des réponses rigoureusement exactes. Un modèle qui permet de dégager des tendances correctes et fournit des résultats qui ne s'écartent pas de la réalité d'une marge

de plus de 10% peut déjà être qualifié d'excellent.

Pour le planificateur, le résultat d'une étude ou d'une simulation ne constitue pas en soi une réponse à une question ou à un problème posé. Nul ne sera jamais déchargé de sa responsabilité, dans un processus de décision, par les résultats d'une simulation. D'autres éléments – tels que le coût, les risques techniques, ou des considérations de nature politique ou économique – entrent également en ligne de compte. Il serait trop aisé de justifier toute décision en se basant exclusivement sur des études ou des simulations mathématiques. La simulation permet de limiter le risque d'erreur de planification, elle ne l'exclut pas.

## 7. Remarques en forme de conclusion

La simulation et son essor sont étroitement liés à celui qu'a connu l'ordinateur au cours des deux dernières décennies. Les perspectives qu'elle laisse entrevoir pour les prochaines années justifient l'intérêt qu'elle suscite. Notre armée, plus que jamais soucieuse de rentabilité et d'efficacité, ne saurait se passer d'un instrument de travail si performant et qui, de surcroît, est relativement économique si l'on considère les services qu'il rend.

Il est frappant de constater que les principaux détracteurs de l'ordinateur sont ceux-là mêmes qui méconnaissent ses possibilités et ses limites exactes et ne parviennent pas à situer son rôle en tant que partenaire de l'être humain, c'est-à-dire à définir «où s'arrête la machine et où commence l'homme»; cette méfiance affichée face à l'ordinateur – méfiance qui vise parfois également l'outil mathématique – trouve probablement son origine dans le fait que tout ce qui est nouveau, incertain, voire inconnu est forcément suspect. Cette situation est essentiellement imputable à un manque d'information auquel il convient de remédier.

Pourtant, dans leur grande majorité, nos autorités militaires ont saisi tout le profit que l'on pouvait tirer de la simulation et de l'apport de l'ordinateur. L'introduction de nombreux simulateurs à des fins d'instruction, le développement de modèles de simulation de l'envergure du Kompass, du Phantom ou du Dikri, l'ouverture d'un premier Centre d'instruction militaire assistée par ordinateur (CIMAO) à Chamblon, en mai dernier, en sont autant de preuves.

L'ordinateur, plus ou moins sophistiqué, n'est qu'un support efficace de l'intelligence humaine. L'homme, par son esprit créatif, son engagement et sa constance dans l'effort, demeure l'unique artisan de son avenir.

R. F.

---

* *Au sein du Département militaire fédéral, c'est la section Informatique de l'Etat-major du Groupement de l'Etat-major général qui est responsable pour la simulation ainsi que pour le développement et l'application des méthodes de recherche opérationnelle dans le cadre de notre armée.*