

## Utilisation de simulateurs par l'armée suisse Evaluation des effets sur la formation, les coûts et l'environnement

### L'essentiel en bref

---

L'examen visait d'une part l'établissement d'un inventaire des quelque 100 simulateurs et systèmes de simulation utilisés par l'armée suisse, et d'autre part l'évaluation de leurs effets sur la formation, les coûts et l'environnement sur la base de l'analyse de six de ces systèmes.

#### **Les simulateurs sont une composante importante de la formation militaire**

L'armée suisse, organisée en un système de milice à courtes périodes de service, est mondialement reconnue comme une nation de pointe en matière de formation sur des simulateurs. Il ne s'agit là aucunement d'un hasard. De par son environnement marqué par l'étroitesse du territoire et la densité de l'habitat, la Suisse s'est tôt vue contrainte de recourir à des simulateurs. De même, les courtes durées de formation ont multiplié les exercices sur simulateurs. De plus, certaines conditions (sécuritaires, environnementales, etc.) imposent que l'on mène de nombreuses activités exclusivement ou plus fréquemment sur des simulateurs. Des exercices d'état-major, qui peuvent réunir jusqu'à 10'000 personnes, ne sont plus guère pensables en raison des contraintes logistiques et des ressources nécessaires. La simulation permet d'aborder les thèmes et les exercices d'une autre manière.

#### **L'ensemble des simulateurs représente un investissement d'environ 2 milliards de francs**

A l'exception des simulateurs de conduite, l'acquisition d'un système de simulation est souvent liée à un système d'armes et peut mener à des investissements supplémentaires. Les investissements au titre des systèmes de simulation exploités et utilisés aujourd'hui par l'armée suisse totalisent quelque 1,7 milliard de francs. Compte tenu des infrastructures nécessaires, il convient de retenir un volume d'investissements de plus de 2 milliards de francs. Le coût des systèmes (acquisition et préservation de leur valeur) constitue une part prépondérante des coûts (en moyenne 75 %). Les frais de location et les autres frais d'exploitation représentent 25 % environ du coût annuel total. La durée de vie d'un simulateur est directement liée au système réel : aussi longtemps que le système réel est utilisé, le simulateur le sera aussi. Lorsque le système réel fait l'objet d'une modernisation, le simulateur doit également être adapté.

#### **Une stratégie globale en matière de simulateurs fait aujourd'hui défaut**

On trouve les dispositions régissant l'utilisation des simulateurs entre autres dans les prescriptions militaires et techniques, et dans les programmes d'engagement et de formation. L'armée suisse ne dispose donc d'aucune stratégie globale concernant l'utilisation des simulateurs dans la formation. Une telle stratégie ne sera définie que dans le cadre d'un projet dédié au maintien de la capacité de formation à la conduite à l'aide de simulateurs (« Erhalt der Fähigkeit Führungsausbildung mit Simulatoren 2020 » ; EFAS 2020). Il s'agira à cette occasion d'inclure les simulateurs au programme de formation global de l'armée, en tenant compte d'une implication plus fréquente des organisations partenaires civiles et de l'encouragement de la coopération au niveau national. Les décisions qui seront prises au titre de ce projet donneront les orientations pour les investissements à venir, notamment pour ce qui est des simulateurs de conduite.



### **Personne ne conteste l'utilité pratique des simulateurs pour la formation**

Le CDF a pu constater que la qualité des formations sur simulateurs est reconnue de tous les groupes d'utilisateurs (exploitants, formateurs, bénéficiaires de la formation et commandants de brigades), et que leurs avantages dépassaient de loin leurs inconvénients. Indépendamment du type de simulation (conduite de véhicules, vol, tir ou conduite), la formation sur les systèmes de simulation est appréciée. Les personnes interrogées soulignent en particulier l'excellente qualité de la formation et les compétences des formateurs. Bien que toute simulation s'éloigne peu ou prou de la réalité, la vraisemblance des exercices sur simulateurs suscite un écho globalement positif. Les exercices sur simulateurs sont considérés comme un complément judicieux à la formation dispensée sur les systèmes réels ou aux activités sur le terrain, et les personnes interrogées souhaitent une utilisation régulière des simulateurs dans le cadre de la formation.

La formation sur simulateurs ne s'accompagne pas nécessairement d'un gain de temps ; en revanche, on peut s'exercer sur un simulateur de manière plus intensive, plus répétitive, plus précise et sans contrainte de temps. Les documents didactiques, les instruments et les formateurs exercent une influence favorable sur le niveau de formation. Il est toutefois difficile de répondre à la question de savoir si un conducteur de poids lourd conduira mieux après s'être exercé sur un simulateur, ou si un exercice de bataillon sera mieux mené sur le terrain après un cours suivi sur le simulateur tactique électronique des formations mécanisées à Thoune. Aucune enquête ni aucune analyse n'existent encore à ce propos. Personne ne met toutefois en doute les effets positifs de la formation sur les simulateurs.

### **Un suivi de la formation à l'échelon de l'armée entière manque encore**

Selon les systèmes de simulation, plusieurs moyens auxiliaires permettent d'évaluer les prestations de formation et leur succès. En ce qui concerne les simulateurs de conduite de véhicules et les simulateurs de vol, le suivi des exercices effectués se fait automatiquement sous la forme d'un accompagnement par le système lui-même. Par ailleurs, certaines épreuves imposées aux élèves sur le simulateur permettent de s'assurer du succès de la formation. Pour ce qui est des simulateurs de conduite, les exercices sont analysés à l'aide de schémas fondés sur des faits.

On ne peut guère se prononcer sur le niveau de formation des diverses troupes et des membres de l'armée pris individuellement : il manque pour ce faire un suivi de la formation à l'échelon de l'armée entière. L'utilité d'un suivi de la formation est tributaire d'objectifs de formation clairs et mesurables définis dans le cadre du programme de formation global de l'armée.

### **L'utilisation des simulateurs reste pour partie en-deçà des hypothèses justifiant l'acquisition**

Le nombre de personnes à former varie selon les armes et les fonctions. Ainsi, chaque année, jusqu'à huit nouveaux pilotes et 40 pilotes en activité sont formés sur le simulateur de vol du F/A-18, alors que des milliers de membres de l'armée bénéficient de simulateurs dans le cadre de la formation de base ou du perfectionnement aux exercices de terrain. Pour apprécier la rentabilité des simulateurs, il ne suffit pas de prendre en considération le nombre des personnes formées, mais avant tout le taux d'utilisation.

Pour certains simulateurs, le CDF a constaté que le taux d'utilisation retenu lors de l'acquisition n'est pas atteint. Ainsi, ce taux a été progressivement revu à la baisse dans les programmes de formation et d'enseignement, en raison par exemple de la suppression de certaines armes ou de

modifications des conditions de formation, notamment lorsque l'on renonce à utiliser des simulateurs dans le cadre de cours de répétition. De plus, suite à la limitation des jours de service, des goulets d'étranglement sont apparus et ont provoqué l'annulation à très court terme de certains cours sur le simulateur tactique électronique et le simulateur de conduite 95+ à Kriens. Enfin, les attentes en matière d'utilisation par des tiers exprimées lors de l'acquisition ne sont guère exaucées.

### **La réforme planifiée de l'armée pèsera sur la rentabilité des simulateurs**

La réduction planifiée des effectifs de l'armée, qui passeront de 140'000 à 100'000 membres actifs, aura des répercussions sur la formation et le perfectionnement, et partant sur l'utilisation et la rentabilité des systèmes de simulation. Etant donné que, selon les armes et les fonctions, moins de personnes devront être formées, le taux d'utilisation des coûteux systèmes de simulation et infrastructures baissera également, et les temps morts se multiplieront. Il convient dès lors d'utiliser les systèmes en place de manière aussi intensive que possible, éventuellement de mettre hors service des installations dont on n'a plus besoin. Sous l'angle d'une exploitation rentable des systèmes de simulation, il est également important que les dirigeants de l'armée édictent des directives claires pour la formation des soldats et la formation à la conduite, qui précisent les cours qui doivent être suivis et leur périodicité.

### **Les avantages financiers des simulateurs ne sont pas corroborés**

Que ce soit dans les messages relatifs aux programmes d'armement ou dans des articles militaires spécialisés consacrés aux simulateurs de l'armée suisse, on affirme souvent que la formation sur des simulateurs est moins onéreuse que la formation sur des équipements réels. On fait valoir à cet égard des économies qui peuvent atteindre 90 %. Des calculs complets et fiables à ce propos n'ont toutefois jamais été présentés au CDF.

Certes, la simulation permet par exemple de réduire la consommation de munitions, de juguler l'usure des véhicules et des instruments, d'utiliser moins d'essence ou d'éviter des nuisances pour l'environnement par le bruit, les dégâts aux terrains et les substances nocives. A l'inverse, les simulateurs génèrent des coûts d'investissement, de maintenance et d'exploitation considérables. Ne juger les simulateurs que sous un angle purement monétaire n'est toutefois guère pertinent, car de l'avis du DDPS, leur acquisition n'est de prime abord pas décidée en fonction du coût, mais au vu des besoins de formation. L'objectif des simulateurs est surtout de permettre d'aménager la formation de manière efficace durant les brèves périodes à disposition.

Il est impossible de répondre de façon générale à la question de savoir si les exercices sur simulateurs reviennent moins cher que sur les équipements réels. Les deux exemples qui suivent montrent le peu de pertinence d'une comparaison des coûts entre le recours à un simulateur et l'utilisation des équipements réels ou un exercice sur le terrain.

L'heure de formation sur un simulateur d'un conducteur de véhicule à moteur revient sensiblement plus cher que le tarif d'une auto-école privée. Par contre, le coût au kilomètre du simulateur du char d'assaut 2000 est moins élevé que le coût au kilomètre d'un blindé. A ce propos, il faut tenir compte du fait que l'armée doit former en peu de temps un grand nombre de conducteurs, qu'elle a besoin pour ce faire d'équipements et d'infrastructures et qu'elle doit assumer certains manques à cet égard. Sans simulateurs de conduite de véhicules, il faudrait s'attendre à davantage d'heures d'apprentissage sur les engins réels et engager plus d'instructeurs. Il s'ensuivrait une usure plus

rapide des poids lourds et des blindés, ce qui générerait d'autres coûts d'entretien et de remise en état.

Les coûts d'un cours sur le simulateur tactique électronique pour les officiers d'un bataillon ou ceux d'un important exercice d'état-major au niveau d'une brigade sur le simulateur de conduite 95+ se chiffrent à plusieurs centaines de milliers de francs. De tels exercices simulés doivent être mis en relation avec des exercices réels sur le terrain. Des informations financières détaillées font toutefois défaut. Malgré le coût considérable de tels exercices sur simulateurs, on peut admettre que l'utilisation de simulateurs de conduite, qui remplacent pour certains plusieurs milliers de membres de l'armée, est plus rentable et surtout moins onéreuse que des exercices auxquels participe toute la troupe.

### **On ne peut chiffrer les répercussions (positives) sur l'environnement**

En ce qui concerne les répercussions sur l'environnement de l'utilisation des simulateurs, on ne dispose d'aucune enquête ni d'aucune statistique. Le CDF n'a donc pu en apprécier les conséquences concrètes. Divers exemples montrent toutefois que les exercices sur simulateurs, par rapport à l'utilisation d'équipements réels ou aux exercices sur le terrain, peuvent profiter à l'environnement si les exercices sur le terrain se font plus rares. Par exemple, grâce au transfert sur simulateur d'heures de formation de base à la conduite de véhicules à moteur et de blindés, les heures d'utilisation des véhicules réels ont diminué. De plus, certaines armes utilisent aujourd'hui moins de munitions de guerre. De même, les deux simulateurs de conduite de Kriens et de Thoune permettent de mener en tout temps des exercices et des formations sans nuisances pour l'environnement et la population.

### **Les recommandations à l'intention du DDPS**

Le CDF a formulé à l'intention du DDPS les recommandations suivantes :

- Il convient d'élaborer une stratégie générale d'engagement de simulateurs dans la formation. Jusque-là, les conditions d'acquisition devront être définies avec soin et on veillera à promouvoir les systèmes standardisés.
- Dans la perspective d'une utilisation réelle et efficace des systèmes de simulation existants, et en tenant compte de la réduction des effectifs de l'armée, il convient de déterminer dans quelle mesure :
  - la coopération internationale est possible en matière de formation ;
  - les tiers peuvent utiliser plus souvent ces systèmes ;
  - une utilisation se justifie lors des cours de répétition ;
  - la périodicité d'utilisation par les diverses troupes peut être définie de manière contraignante ;
  - la mise hors service de simulateurs doit être envisagée.
- La réglementation actuelle en matière de limitation des jours de service devrait être revue en fonction des grades.
- L'introduction d'un controlling de la formation à l'échelle de l'armée entière doit se poursuivre conformément au programme.
- Dans le cadre de futurs programmes d'acquisition de simulateurs, une analyse coûts/utilité transparente devra permettre d'identifier un éventuel potentiel d'économies. A cet égard, tous les coûts devront être pris en compte, et les calculs devront se fonder sur des valeurs de planification réalistes et pas trop optimistes.



### **Conclusion : des simulateurs perfectionnés, une utilité indéniable, des coûts élevés**

En résumé, on peut affirmer que, par rapport à d'autres armées, l'armée suisse affiche un haut niveau en matière de simulateurs dédiés à la formation, que les capacités des systèmes répondent aux besoins de l'armée, que leur utilité pour la formation n'est pas contestée par l'armée et qu'il serait inconcevable de renoncer à ces moyens pour toute formation militaire moderne. Néanmoins, l'évaluation a montré qu'au moment de l'acquisition, on a souvent retenu des hypothèses trop optimistes quant au taux d'utilisation des systèmes, quant aux coûts ou aux avantages en termes de coûts, et quant aux répercussions positives sur l'environnement, ou que l'on ne disposait pas de données suffisantes pour étayer ces faits et ces hypothèses. Des coûts d'investissement, d'entretien et d'exploitation élevés rendent les heures de formation sur simulateurs onéreuses. Dès lors, avant toute décision relative aux systèmes existants ou à de nouvelles acquisitions, il convient de tenir compte de l'utilité pour la formation, mais également de la rentabilité et, cela, de manière systématique.

**Texte original en allemand**