

le point de vue de la DGA

Biographie succincte des intervenants :

Dominique Luzeaux, ingénieur en chef de l'armement. Docteur et directeur de recherches en informatique théorique et robotique. A exercé des activités d'expert pour la robotique terrestre, les équipements optroniques, et les systèmes de renseignement. Depuis janvier 2002, chef du département "ingénierie des systèmes complexes" à la Direction des Systèmes de Force et de la Prospective, et responsable de la politique technique DGA pour la simulation, en coordination avec le Ministère de la Défense.

Marc Moreau, ingénieur principal de l'armement. A travaillé comme spécialiste technique sur de nombreux systèmes d'entraînement de l'armée de terre (CENTAURE, SCIPPIO, SYSIMEV, EDITH...). Aujourd'hui manager "Simulation et Renseignement" au service des programmes d'armement terrestre (DGA/SPART) il est notamment directeur des programmes CENTAURE et CENZUB.

La simulation devait avant tout, constituer un palliatif à une utilisation de plus en plus coûteuse des matériels et munitions à l'instruction. Comment a-t-elle évolué vers la fourniture d'outils pédagogiques performants pour compléter l'instruction (analyse après action, replay) ?

L'idée que la simulation est une source d'économie a souvent été promue pour convaincre les "décideurs" de soutenir ce type de projet. C'est une vision plus nuancée qui se dégage de la réalité. En effet l'analyse de l'intérêt du recours à la simulation ne se limite pas à une analyse financière, elle doit prendre également en compte la qualité de la réponse au besoin d'entraînement des forces. Ainsi, il y a certes un gain financier dans l'acquisition des savoir-faire techniques comme le tir ou le pilotage (économie de munitions et de carburant) mais le gain ne se réduit pas à l'aspect financier. Le recours à la simulation pour l'entraînement permet aussi de répondre à deux préoccupations importantes aujourd'hui au sein du ministère, à savoir la sécurité des personnes et la protection de l'environnement. Enfin, la simulation permet surtout un gain pédagogique en confrontant les entraînés à des situations variées et en offrant, comme vous le soulignez, des outils pédagogiques essentiels pour l'analyse après action.

Cet apport suffit à justifier le coût de certains systèmes d'entraînement qui ne permettent aucune économie : on pourrait entraîner pour moins cher les sous-groupements sans le CENTAC avec juste des munitions à blanc, ou bien les PC de groupement sur une caisse à sable sans Janus. Mais le gain pédagogique est sans commune mesure !

Pour répondre maintenant à votre question, il y a eu au fil des années un double progrès à la fois technique de la part des ingénieurs (en informatique, électronique, techniques de modélisation...) et conceptuel de la part des utilisateurs (réflexion en terme d'apport pédagogique, d'utilisation des outils...). On est ainsi passé de la notion de simulation à celle de système d'entraînement, terme dont je privilégie l'emploi pour bien souligner la finalité pédagogique, le but final étant de répondre au besoin du client.

La capacité de replay des simulations facilite l'analyse après action : on peut tester des alternatives à coût très faible. Par ailleurs des outils d'intelligence artificielle peuvent être utilisés en plus des méthodes habituelles. Il reste cependant une marge de progrès technique importante pour augmenter l'efficacité de tels outils.

Par ailleurs, concernant les outils pédagogiques, il y a certainement beaucoup à attendre du développement actuel dans le domaine civil concernant l'apprentissage assisté par ordinateur.

Les simulations d'instruction peuvent aussi contribuer à la répétition de missions : c'est l'intérêt de la "flexibilité" de la simulation, où scénarii/environnement/forces en présence sont aisément modifiables. Évidemment cela repose sur une validation des simulations faite correctement au préalable, qui est un défi technique non encore résolu complètement.

Si l'on fait une analyse économique, ces problèmes de validation entraînent un coût de conception ; par contre lors de l'utilisation des simulations, les coûts récurrents sont très faibles. D'où les gains énormes en coût de possession et en coût global. Par ailleurs la capacité d'évolution des simulations est bien supérieure.

Beaucoup de programmes majeurs incluent des simulateurs techniques (pilotage) et/ou tactiques (simulateur de combat). A quel stade du développement d'un matériel nouveau sont-ils envisagés ?

ENGLISH VERSION

The point of view of the DGA (defence procurement agency)

Short introduction of the interviewed persons.

Dominique Luzeaux (DL): Chief engineer. Doctor and research director for theoretic computer techniques and robotics. Has been committed as an expert in the field of terrestrial robotics, electro-optical equipments and intelligence collection systems. He has been leading the department "Engineering of complex systems" of the "Prospective and forces systems Direction" since January 2002 and simultaneously assuming the responsibility for the simulation policy of the DGA in cooperation with the Ministry of Defence.

Marc Moreau (MM): First engineer. Has worked as a technical specialist on many simulation systems of the Army (Centaur, scipio, Sysimev, Edith). Is currently in charge of "Simulation and intelligence collection" by the Land forces Procurement Directorate (SPART) and among other ones is directing manager for Centaur and Cenzub (MOUT Training Centre) operations.

The simulation had initially to provide an alternate solution to remedy the increasing training cost of equipments and ammunitions. How has it turned out to supply performing teaching assets to complement training. (After action review, replay)?

MM: The fact that simulation is a money saver has often been put forward to convince the decision makers to support this kind of project. It is a limited approach which should be improved to avoid unsound decisions.

There is undoubtedly financial advantages when technical know-how like shooting or driving has to be developed (ammunition and POL) but the benefit is not only a financial one. The use of simulation for training allows to meet two currently important concerns of the MOD, personnel safety and environment protection. Simulation at last and above all highly improves the efficiency of training, since it confronts the trainees with various situations and, you mentioned it, offers paramount teaching assets to conduct AARs.

This last contribution is important enough to justify the cost of specific training systems which cannot provide any saving: we could train the company groups at a lower cost without the CENTAC (Combat training centre), with only blank ammunition, or the Battle Group CPs on a sandbox without Janus. But he teaching advantages cannot be compared!

To answer your question now, there has been throughout the years a double improvement, technically at engineer level (computerization, electronics, modelling techniques) and conceptually at user's level (pedagogic improvement, employment of capabilities). There has been thus a shift from the concept of simulation to the concept of training system, a wording I rather use to clearly emphasize the pedagogic nature.

DL: The ability to replay simulations facilitates the after action review: alternate solutions can be tested at very low cost. Furthermore, advanced data processing assets can be used to complement usual procedures. The effectiveness of such assets has however to be and can be technically largely built up. Besides, in the field of pedagogic assets we can expect much from the current developments of

computer assisted learning in the civil sector. Training simulations can also contribute to mission preparation: it is the advantage of the simulation "flexibility", which allows easy changes in the scenarios, environment and commitment of forces. This obviously relies on an adequate and previous validation of the simulation and this technical challenge has not been completely met by now.

If we conduct a cost effectiveness analysis, on the one hand those validation issues imply conception costs ; on the other hand the very cost of the simulations is very low. This leads to huge savings in life cycle and overall costs. The evolution capability of the simulations is otherwise far greater.

Many major equipment programmes include technical (driving) and or tactical (combat) simulators. At which development level of a new equipment are those simulators taken in account?

DL: They are taken into account at all levels:

- before and during the preparation : the simulations allow the evaluation of concept and system ideas, with the possible integration of existing systems. That is for example the case for complex systems which integrate platforms and intelligence collection systems for what we generally designate as the intelligence focused operations;

- during the conception: in this phase too, simulations allow to design the specific functions of some system architectures, as well as the interface between various systems (ie between a new weapon system and existing weapon systems). They further allow to find compromises, to conduct value analyses and to propose possible technical architectures;

- during the realisation phase: simulation directly contributes to the development through virtual prototypes, to the production for example by the simulation of the entire production process and by the integration of technical simulators;

- at last during the operation phase , technical and tactical simulators are immediately available for basic and unit training, as well as for mission rehearsals or to plan and conduct operations. Moreover, those simulators and the lessons learned facilitate contributions to proposals for systems mid life overhauls or major improvements.

Whatever the systems, the aims are:

to reduce risks : the simulation process allows to virtually play a part of the life cycle and thus to reduce risks since alternate solutions can be tested before specific choices;

to save time: here again the ability to virtually simulate a part of the life cycle of a system saves time; during the training the ability to increase the speed of specific actions is obviously time saving too;

to reduce costs: it is an immediate consequence of everything quoted before. Further- more, the use of digitised data is obviously cheaper than real infrastructure. This point being made, the key for successful training is the optimised combination of the simulators and of the real combat assets. Those different approaches must not conflict and the best should be made of the sound combination of simulators and real equipment. The use of real combat assets or of specific training facilities allows to refine simulations and contributes to their validation; on the other hand the simulation can also allow to determine the specific circumstances under which facilities and real combat assets are more effective or necessary.

Some main equipment programmes include training assets (simulators, operation hours for training, ammunition planned for training purposes, etc) from their very beginning. Is this approach still used and do you observe lacks or on the contrary redundancies?

DL: This approach seems to be the best one for cost effectiveness. If it is not deemed effective it means it may not have been completely and correctly used.

MM: But for rare exceptions, training and educational assets (including documentation as well as CAT and simulation based systems) are required in the military requirements lists in the same way as main-



Ils sont envisagés à tous les stades :

- **avant et pendant la préparation** : les simulations permettent d'évaluer certains concepts et idées de systèmes, éventuellement en intégrant des systèmes existants. C'est par exemple le cas pour des systèmes complexes intégrant des plates-formes et de systèmes d'information, dans ce qu'il est convenu d'appeler le combat info-centré ;
- **pendant la conception** : là encore, les simulations permettent de spécifier fonctionnellement certaines architectures système, ainsi que les interfaces entre divers systèmes (par exemple entre un nouveau système d'armes et d'autres systèmes existants). Elles permettent ensuite de faire des compromis et des analyses de la valeur, et de proposer des choix d'architectures techniques ;
- **pendant la réalisation** : la simulation contribue directement sous forme de prototypes virtuels au développement, mais aussi à la production, par exemple en simulant le processus complet de production et en y intégrant des simulateurs techniques ;
- **enfin pendant la phase d'utilisation**, simulateurs techniques et tactiques sont directement utilisables pour la formation et l'entraînement, ainsi que pour la répétition de missions, voire la planification et la conduite d'opérations. Par ailleurs, via ces simulateurs, il est plus facile de contribuer, via le retour d'expérience, à des propositions de rénovation mi-vie des systèmes ou d'évolution majeure.

Dans tous les cas, ce qui est recherché est :

- **la réduction des risques** : l'approche par

la simulation permettant de dérouler virtuellement portion du cycle de vie, les risques sont nécessairement réduits, de par le fait que des alternatives peuvent être jouées en amont d'un choix particulier ;

- **la réduction des délais** : c'est là encore la capacité de dérouler partie du cycle de vie d'un système qui permet de raccourcir des délais ; au niveau des phases d'entraînement, la capacité de jouer en temps accéléré certaines actions permet évidemment aussi de réduire les délais ;
- **la réduction des coûts** : elle est une conséquence immédiate de tout ce qui précède. Par ailleurs, l'utilisation de représentations numériques est évidemment moins onéreuse que des infrastructures "en dur". Ceci dit, il ne faut pas tomber dans l'excès inverse, et en fait la clé du succès est l'optimisation de l'utilisation conjointe de simulateurs et de matériels réels. Il ne s'agit pas d'opposer deux mondes, mais plutôt d'utiliser au mieux le cercle vertueux simulation-matériels. L'utilisation de matériels réels ou d'infrastructures particulières permet de recaler des simulations et contribue à leur validation ; réciproquement les simulations peuvent aussi permettre de spécifier les conditions particulières où des infrastructures et des matériels réels sont plus efficaces voire nécessaires.

Certains gros programmes incluent d'emblée les moyens d'instruction (simulateur, heures de fonctionnement à l'entraînement, munitions tirées à l'instruction, etc.). Cette démarche est-elle toujours effective et y constatez-vous des carences ou a contrario des redondances ?

Cette démarche est a priori la meilleure, en termes de coût-efficacité. Si elle n'est pas jugée effective, c'est qu'a priori elle n'a pas été complètement et correctement menée.

A de rares exceptions près, les moyens d'instruction et de formation (ceci incluant aussi bien la documentation et l'EAO que les systèmes à base de simulation) sont demandés dans les fiches de caractéristiques militaires des systèmes au même titre que le soutien. Le besoin exprimé porte en général sur la mise en œuvre technique du système, la formation tactique nécessitant de se placer dans un contexte plus général, souvent interarmes, qui dépasse le cadre du programme concerné.

On pourra déplorer qu'au stade actuel, les réflexions sur les besoins futurs de formation, ne soient pas toujours suffisantes pour obtenir une vision globale et aboutissent à une simple énumération d'outils (logiciel d'EAO, simulateurs de diverses natures...) conduisant alors à des carences ou à des redondances.

Le développement de ces moyens doit être commandé en même temps que le système principal, si possible confié au même maître d'œuvre industriel pour être aussi conformes que possible au matériel réel. C'est ce qui a été fait avec succès pour le Leclerc et ce qui est prévu pour le SPRAT. Ce n'est malheureusement pas toujours la voie suivie...



La tendance actuelle est à une spécialisation de certaines sociétés dans le domaine de la simulation et d'autres uniquement dans la fabrication de systèmes d'armes. Devant protéger leurs secrets industriels, les fabricants ne peuvent pas forcément tout dévoiler à leur partenaire pour la simulation. Quelle(s) disposition(s) sont mises en œuvre par la DGA et les États-Majors pour que les simulateurs satisfassent d'emblée le besoin défini ?

Ceci est un faux problème. Si le besoin est correctement défini et traduit sous formes de spécifications précises et complètes, le pro-

duit sera conforme au besoin tel qu'exprimé, et a priori à l'attente si ce besoin est justement bien défini. L'organisation industrielle permettant de réaliser le produit doit en principe être transparente en ce qu'elle ne doit pas influencer sur la qualité du produit autrement que par le respect des spécifications.

En fait, cette vision est idéale, voire irréaliste. Il n'est malheureusement pas possible de formaliser correctement les attentes, ce qui fait que les spécifications ne sont pas toujours telles que le produit en sortie corresponde à l'attente de l'utilisateur. Il faut alors pouvoir le faire évoluer, et c'est là qu'est le vrai problème. Il est donc essentiel que les clauses de propriétés intellectuelle et industrielle associées à la réalisation du produit permettent une évolution dudit produit, sans verrouiller le choix du maître d'œuvre susceptible de prendre cette éventuelle évolution à sa charge.

Quand on regarde les pratiques dans le civil, on s'aperçoit que les organisations industrielles ne sont pas systématiquement régies par une intégration verticale de l'ensemble des métiers et une tentative de garder le client captif en lui limitant l'accès à l'information. On pourrait même dire que c'est le contraire depuis quelques années, le marché ayant fortement pénalisé ces pratiques d'un autre âge.

Il est clair que si l'on veut réellement profiter de tous les avantages économiques que peuvent apporter les simulateurs et plus généralement la simulation, il faut faire évoluer les stratégies d'acquisition. Ce qui est important n'est pas de dévoiler tout, mais au contraire de savoir ce qui est la véritable plus-value et de savoir la protéger. De même pour le client, le but n'est pas de posséder ce savoir-faire, ni même de tout savoir, mais d'avoir la capacité à l'utiliser librement et le faire évoluer quand de besoin.

Les systémiers savent bien que les forces attendent un service global et que tenter de vendre un système d'armes sans système de formation est aussi illusoire que de le vendre sans système de soutien. Des partenariats très efficaces se sont ainsi mis en place par exemple entre GIAT et THALES pour le Leclerc ou entre Eurocopter et THALES qui ont créé une structure commune baptisée Hélicsim pour la formation des pilotes d'hélicoptères.

La spécialisation garantit que les sociétés ne sont pas concurrentes et la protection du secret industriel est en général un faux prétexte qui masque d'autres difficultés. Les problèmes apparaissent plutôt avec les industriels qui prétendent étendre leur activité en dehors de leur cœur de compétence ou bien lorsque le maître d'œuvre du système n'a pas été responsabilisé dès le départ sur les moyens de formation associés.

L'équipe de projet Armée de terre / DGA doit prendre très sérieusement en compte cet aspect et ne pas le négliger sous prétexte de faire des économies de court

tenance. The requirement generally pertains to the technical operation of the system, whereas tactical training involves a much larger combined arms context which goes far beyond the programme. We could currently complain that the overall approach of the future training requirements is not always sufficient to provide a global vision and lead to a simple array of assets (CAT software, various simulators) which produces lacks or redundancies. The development of these assets must be ordered concurrently with the main equipment, if possible to the same industrial main contractor, to ensure they are as compliant as possible with the real equipment. We did it successfully for the Leclerc and it is planned for the SPRAT. Unfortunately, it is not always the way we operate.

The current trend is a specialization of some companies in simulation, while other ones specialise in the production of weapon systems. Since those companies must protect their industrial know-how, they cannot systematically reveal everything to their partner for simulation. Which procedures are implemented by the DGA and the Staffs to ensure that the simulators will right away meet the established requirement?

DL. This is not a real problem. If the requirement has been correctly established with accurate and exhaustive specifications, the product will then comply with the established requirement and the expectations if the requirement has been well determined. Basically, the industrial organisation necessary to produce the equipment must be transparent since it should not have any influence on the quality of the product, but to meet the specifications.

In fact his ideal vision is unrealistic. It is unfortunately impossible to correctly understand the expectations, and thus the specifications lead to a product which is not always compliant with the user's expectations. We must then be able to develop the product, and that is the true problem. It is therefore paramount that the rules of intellectual and industrial property related to the production of the equipment do allow its evolution without constraints on the choice of the main contractor which is likely to take over this possible evolution. When we consider the procedures currently in use in the civil companies, we observe that the industry organisations are not systematically based on a vertical integration of all trades and an attempt to blackmail the customer by limiting its access to information. We could even declare that it has been the contrary for some years, since the market severely punished those obsolete behaviours.

It is obvious that should we really want to take the best advantage of the cost effectiveness of simulators and more generally of simulation, we must change the procurement policies. The important thing is not to reveal everything, but on the contrary to know where the added value is and how to protect it. The objective of the customer is as well not to acquire this know-how, not even to know everything, but to be able to use it without restrictions and to develop it when needed.

MM: Weapon system developers are fully aware that the forces expect a global service and that the attempt to sell a weapon system without training assets is as illusory as to try to sell it without maintenance. Very effective partnerships have thus been established, for example between GIAT and THALES for the Leclerc MBT, or between Eurocopter and THALES which created a common organisation called Hélicsim for the training of helicopter pilots.

Specialisation ensures that the companies are not competing and the protection of industrial secrets is generally a bad excuse to conceal other problems. Difficulties rather appear with the companies which try to extend their activity beyond their key capabilities, or when the main contractor has not received the responsibility of the associated training assets right away.

The project team Army / DGA must consider this issue very seriously and not overlook it in the specious hope to save money at short term. It must absolutely include specialists in training systems

too, who will help it to fully understand the training requirements and master simulation technologies.

For some new expensive programmes like missiles, training relies only on simulation. Till now the military had refused this solution. How could it be implemented?

DL: the unique true obstacle is a cultural one. There is in fact no major obstacle technically (it does not mean that everything is obvious). And everybody agrees that there are clear financial advantages. A cultural change is necessary and this often prevents good ideas from emerging and contributes to maintain long lasting developments and high costs.

MM: Firing live missiles gives the operators a satisfaction that should not be overseen, and whatever the achieved realism of training systems, they remain only imperfect images of the reality. The detailed analysis of the results of live fire tests at the CEITO led to the discovery that the ERYX simulator induced a faulty operation of the gunners when catching up with the missile.

Training must rely upon a combination of various assets and only the experience acquired during the first training years allows to identify the right balance between simulation and live firing.

No company is currently able to provide the infantry with a simulator which is able to represent the mounted combat from armoured vehicles and the dismounted combat. Which solution(s) would you recommend to meet this requirement?

DL: We first should exactly identify the nature of those operations ! What part of the combat should be reproduced?

Once this is achieved, it would be possible to see how to use technical solutions that would resort to virtual reality, improved reality (immersion in virtual environments), real equipments etc. Under certain circumstances, it would be possible to recreate realistic stress situations, as is it already done in some civil activities. The key issue is to precisely identify the expected result.

MM: The modelling of dismounted operations at low level is a complex issue. Mounted operations are easy to model because weapons systems have simple and standardized operations. The behavior of the infantryman is far more complex and diverse; it requires a very accurate terrain representation. The best solutions currently in use are the instrumental simulation with combat fire simulators in which only weapon effects are represented and the virtual simulation assets such as the off the shelf video games used at the Infantry School, in which each character is individually operated by a player. Technical improvements in two areas will be necessary to improve the current systems:

- the modelling of the dismounted infantryman. The improvements of the artificial intelligence, of the modelling techniques and the increased power of the computers almost allow to reach this objective,
- the man to machine interface to enable a playing section commander, for example, to quickly issue his orders in a realistic way to simulated subordinates. We are far from this level and this area will be an interesting field for studies in the coming years. The realisation of a system or of a combination of systems to train all soldiers of the infantry platoon in both mounted and dismounted operations would currently lead to a mammoth. But I am not convinced that it is a true operational requirement. Notwithstanding, I can only propose an alternate solution resorting to the basic process used to design a training system: which know-how has to be acquired, by which personnel?

Based on this, it is possible to elaborate a training process through the choice of the most appropriate current assets (CAT, virtual reality, war-game, instrumental simulation...) for each training step.

terme. Elle doit aussi impérativement inclure des spécialistes des systèmes d'entraînement qui l'aideront à bien comprendre le besoin d'entraînement et maîtriser les technologies de simulation.

Quelques nouveaux programmes coûteux comme les missiles, font reposer l'instruction uniquement sur la simulation. Cette solution avait jusqu'à présent été écartée par les militaires. Comment pourrait-elle être mise en œuvre ?

Le seul véritable frein est d'ordre culturel. En effet, du point de vue technique, il n'y a pas d'obstacles majeurs (ce qui ne veut pas dire que tout est évident). Et du point de vue économique, tout le monde est d'accord sur l'avantage évident.

Un changement de culture est nécessaire, et souvent c'est ce qui empêche de bonnes idées de voir le jour, et contribue à la non-réduction des délais et des coûts...

Tirer des missiles "pour de vrai" procure aux personnels une satisfaction qui ne doit pas être négligée et, quelle que soit la perfection des systèmes d'entraînement, ils ne sont que des approximations de la réalité. C'est l'analyse détaillée des résultats obtenus au CEITO qui a permis de détecter que le simulateur de tir Eryx induisait un mauvais comportement des tireurs dans la phase de rattrapage du missile.

La formation doit reposer sur une combinaison de différents moyens et seule l'exploitation du retour d'expérience sur les premières années de formation permet de définir l'équilibre optimal entre simulation et tirs réels.

Actuellement, aucun industriel n'arrive à fournir à l'infanterie un simulateur tactique capable de recréer le combat embarqué à bord des blindés et le combat des éléments débarqués. Quelle(s) solution(s) préconisez-vous pour répondre à ce besoin ?

Il faudrait déjà être en mesure de spécifier exactement ce que l'on entend par là ! Que cherchez-vous exactement à reproduire du combat ?

Une fois ceci fait, on peut voir comment utiliser des solutions techniques alliant réalité virtuelle, réalité augmentée (immersion dans des environnements virtuels), matériels réels, etc. Dans certaines conditions, il est possible de recréer des situations de stress réalistes, comme on le voit dans certains domaines civils. La question est avant tout de spécifier précisément ce qui est attendu.

La modélisation du combat débarqué aux petits échelons hiérarchiques est un problème complexe.

Le combat embarqué se modélise bien car les systèmes d'armes ont des comporte-

ments simples et stéréotypés. Le comportement du fantassin est beaucoup plus riche et varié et nécessite une représentation très fine du terrain. Les meilleures solutions sont actuellement la simulation instrumentée avec les STC dans laquelle seul les effets des armes sont représentés et les outils de simulation virtuelle comme les jeux vidéo du commerce utilisés à l'EAI dans lesquels chaque personnage est animé individuellement par un joueur. Pour améliorer les systèmes des progrès techniques seront nécessaires dans deux domaines :

- modélisation du comportement du fantassin débarqué. Les progrès de l'intelligence artificielle, des techniques de modélisation et l'augmentation de puissance des machines font que cet objectif est presque atteint.



- dialogue homme-machine pour permettre, par exemple, à un chef de groupe joueur de donner des ordres de façon réaliste et rapide à ses subordonnés simulés. On est encore loin du compte et ce point constitue un sujet d'études amont intéressant pour les années à venir.

Actuellement, réaliser un système ou un couplage de systèmes pour entraîner tous les personnels de la section d'infanterie à la fois en combat embarqué à bord du VBCI et en combat débarqué donnera inévitablement une "usine à gaz". Mais je ne suis pas convaincu qu'il s'agisse d'un besoin opérationnel réel.

En attendant, je ne peux donc proposer qu'une solution de contournement en revenant à la démarche de base pour définir un système de formation : acquérir quels savoir-faire, pour quels personnels ? A partir de là, on peut construire un cursus pédagogique en choisissant pour chaque étape dans les moyens actuels (EAO, réalité virtuelle, jeu de guerre, simulation instrumentée...) ceux qui sont les plus adaptés.

Propos recueillis par la rédaction de FANTASSINS

Simulateur d'Instruction du Tir Technique aux Armes Légères Nouvelle Génération **SITTAL NG**

Le SITTAL NG est un simulateur qui repose sur une technologie innovante mixant informatique, infographie 3D, vidéo, mécanique et pneumatique pour l'instruction et l'entraînement au tir d'un groupe de combat. Pour une instruction de qualité, de nombreux paramètres sont pris en compte (précision de visée, pression de crosse et de détente, dévers, contrôle de la respiration). Chaque tireur dispose d'armes réelles modifiées qui reproduisent à l'identique en simulation le fonctionnement sur le terrain (PA-MAC 50, FRF2, FAMAS, AA52, AT4CS, LRAC 89, RAC 112...).



Les Bases De Données (maquettes virtuelles 3D) permettent de créer des scénarios réalistes dans différents types d'environnements représentatifs des champs de tir ou des théâtres d'opérations (désert, valon, village, aéroport, usine, ...). Ces BDD, peuvent être enrichies à l'aide d'un éditeur de scénario, permettant ainsi de varier à l'infini les terrains de jeu et les situations des combattants en fonction des besoins opérationnels.



La fonction rejeu et l'enregistrement des résultats obtenus (impacts par tireur et par cible) permettent d'assurer un suivi optimal du cursus de formation de chaque tireur en économisant des munitions réelles, ceci en toute sécurité.

51 SITTAL sont déployés en France et en Outre-mer dans les armées de Terre, de l'Air et la Marine.

Le système très ouvert permet l'intégration de nouvelles armes à tir courbe (LGI, Mortier, Artillerie) ou tir tendu, françaises ou étrangères.

Les prochaines évolutions du SITTAL NG concerneront un SITTAL Section et l'intégration du simulateur dans un shelter modulaire et mobile.

**Le simulateur SITTAL NG sera présenté
au salon EUROSATORY 2004
Stand G27 Hall 6**

GAVAP
Tél. : 05 63 48 04 04
Web : www.gavap.com

OKTAL
Tél. : 05 62 11 50 10
Web : www.oktal.fr

ENGLISH VERSION

The Second Generation SITTAL Tactical and Technical Small Arms Shooting Simulator

The SITTAL NG simulator is based on innovative technology, combining data processing, 3D design, video, mechanics and compressed air to conduct rifle section marksmanship training.

Many parameters have been taken into account to achieve a high quality training (aiming accuracy, pressure on the butt and the trigger, slant, and breath control).

Each shooter uses real weapons that have been modified to perfectly simulate their performances in the field (MAC 50 pistol, FRF2 precision rifle, FAMAS, AA52 MG, AT4CS, 89 AT rocket launcher, 112 AT rocket launcher...).

Data base (virtual 3D models) enable to edit realistic scenarios which feature the different environments that can be found on ranges or on the theatres of operations. The data base can be enriched with a scenario editor to vary the training environment and situations at will, according to operational requirements.

The replay and result recording capabilities (hits per shooter and target) enable the user to optimize the control of each shooter's course of training and save live ammunition, in completely safe conditions.

51 SITTAL systems have been deployed in France and overseas to the Army, Air Force and Navy.

This very open system can accommodate French and foreign, indirect or flat trajectory new weapons (LGI - individual grenade launcher, Mortar, Artillery).

The further development of the SITTAL NG will focus on a platoon level SITTAL and the integration of the simulator into a modular and mobile shelter.