

Le laser et l'ordinateur



IMPULSIONS CODEES
D'UNE ARME ANTI-CHARS

SIGNAL
D'UN TANK DETRUIT

ORDINATEUR
MOBILE

SIGNAL D'UN COUP AU BUT

SIGNAL D'UN HOMME ATTEINT

TIR DU FUSIL
TRANSMIS
A L'ORDINATEUR

CELLULES
PHOTOELECTRIQUES
DE DETECTION
(6 par homme)

ANTENNE

FILS
CONDUCTEURS
(déclenchement
du tir
et émission
simultanée
du rayon laser
mise hors circuit
de l'émetteur
quand le soldat
est « tué »)

LIMITATION
DE LA PORTEE
D'UNE ARME
INDIVIDUELLE

AMPLI
ET EMETTEUR
RADIO

au jeu de la guerre



L'infanterie est clouée sur place, les tanks s'en vont en fumée et l'ordinateur compte les coups... mais personne n'est tué. La bataille a toutes les apparences de la réalité lors de manœuvres militaires avec des émetteurs de rayon laser. Les hommes et le matériel sont immédiatement comptabilisés quand ils sont hors de combat. Un ordinateur remplace les arbitres, détermine les pertes et désigne le vainqueur.

UN rayon invisible contribue à sauver la vie des soldats américains en supprimant tout simulacre dans la guerre simulée.

Émis par une diode qui n'est guère plus volumineuse qu'un grain de poivre, ce laser aux infrarouges a une portée de 3 000 mètres.

Au cours de manœuvres militaires, un soldat vise un adversaire avec son fusil M16 ; il tire et le voit tomber. Un tank pointe son canon sur un autre tank et le réduit en fumée.

Ce même faisceau infrarouge permettra bientôt des batailles aériennes où les chasseurs à réaction abattront l'ennemi, où les missiles sol-air détruiront les avions et où les bombardiers et les hélicoptères anéantiront les zones de résistance.

Mais il ne s'agit pas de vrais combats bien que le laser leur donne toutes les apparences de la réalité. Avec un peu d'imagination, on croirait assister à une guerre sans merci.

Quiconque a participé à des ma-



Le fantassin porte un émetteur de rayon laser pesant moins d'un kilo, quatre détecteurs sur son casque et quatre autres détecteurs sur son corps.

noeuvres militaires verra tout de suite l'importance de ce système pour l'entraînement des jeunes recrues. Ceux-ci n'ont plus l'impression de jouer aux gendarmes et aux voleurs.

Imaginez un instant que vous participez à ces exercices sur le terrain militaire de Hunter Liggett, en Californie, où ce système électronique est en cours d'essais. Vous appartenez à une compagnie d'infanterie chargée de défendre la colline 502 contre le parti Bleu.

Les troupes ennemies, soutenues par des chars, attaquent votre position. Sur votre flanc, l'un de vos tanks braque ses pièce et tire. Presque immédiatement, un nuage de fumée s'échappe d'un char adverse et ce dernier s'immobilise : coup au but !

Les Bleus donnent l'assaut. Vous épauliez votre fusil, vous visez et vous pressez sur la détente. La détonation a à peine retenti que votre homme s'effondre. Nul besoin de courir et de lui dire : « Tu es mort. » Il sait qu'il a été

atteint aussi sûrement que si une balle l'avait frappé, bien que vous ayez, naturellement, visé à blanc.

Depuis longtemps, l'Armée s'est efforcée d'introduire un peu de réalisme dans les simulacres de combats. Mais peu de progrès avaient été réalisés dans ce sens, avant l'apparition de nouveaux dispositifs.

Une première expérience fut faite il y a huit ans, lorsqu'on mit au point un indicateur faisant appel aux rayons infrarouges et devant signaler les hommes prétendument touchés ou morts. Mais l'émetteur était trop encombrant pour être monté sur un fusil. Le soldat devait le porter séparément et seul un détecteur était placé sur l'arme. Cette solution ne donna pas de résultats probants.

Quand un défenseur repérait un ennemi et tirait, tous les soldats se trouvant au voisinage de la ligne de tir recevaient un signal radio et devaient allumer leur appareil. La seule façon, pour l'arbitre du combat, de vérifier si un homme était atteint, consistait à suivre visuellement l'impact du rayon sur le détecteur installé sur le fusil.

L'Armée abandonna ce type d'indicateur et il sembla qu'on ne réaliserait jamais un système parfait. C'est alors qu'on trouva une nouvelle source de rayonnement : le laser à l'arséniure de gallium (GaAs). Le faisceau lumineux émis par la diode au GaAs est si ténu qu'il est difficile de le voir à l'œil nu, mais il permet d'éliminer toute supercherie lors des exercices et manœuvres militaires.

Avec ce système, les arbitres, chargés dans les deux camps de déterminer les pertes et de désigner le vainqueur, deviennent inutiles. Toutes les actions sont automatiquement enregistrées. Les hommes et le matériel sont immédiatement signalés dès qu'ils sont mis hors de combat. Des photo-détecteurs portés par les soldats et les chars transmettent un signal à un ordinateur central quand ils sont « touchés » par le laser infrarouge. L'ordinateur, à son tour, avertit la cible qu'elle est abattue.

Un soldat « atteint » reçoit un appel sonore, capté par un petit récepteur qu'il porte sous son casque.

Toutes les péripéties de la lutte, depuis le nombre de soldats « tués » jusqu'au nombre de chars « détruits », sont notées par l'ordinateur et automatiquement

portées sur une grande carte murale. Les tacticiens suivent le déroulement des opérations et peuvent modifier leurs plans de bataille en conséquence.

On peut penser que cette procédure prend du temps et ralentit le rythme réel de l'action. En fait, il s'écoule moins d'une seconde entre le moment où un soldat tire et celui où la victime apprend qu'elle est touchée.

Le cœur du système est l'émetteur de rayon laser à l'arséniure de gallium, pesant moins d'un kilogramme. Cet émetteur est monté sur le fusil, sur la mitrailleuse et sur les canons des chars.

Le rayon laser GaAs est à faible énergie et ne présente aucun danger pour l'être humain. Les médecins militaires ont pu vérifier que le faisceau généré par une diode peut être projeté en toute sécurité. Par contre, plusieurs diodes montées en série produisent un rayon capable de brûler la rétine de l'œil — comme c'est le cas pour les lasers de haute énergie.

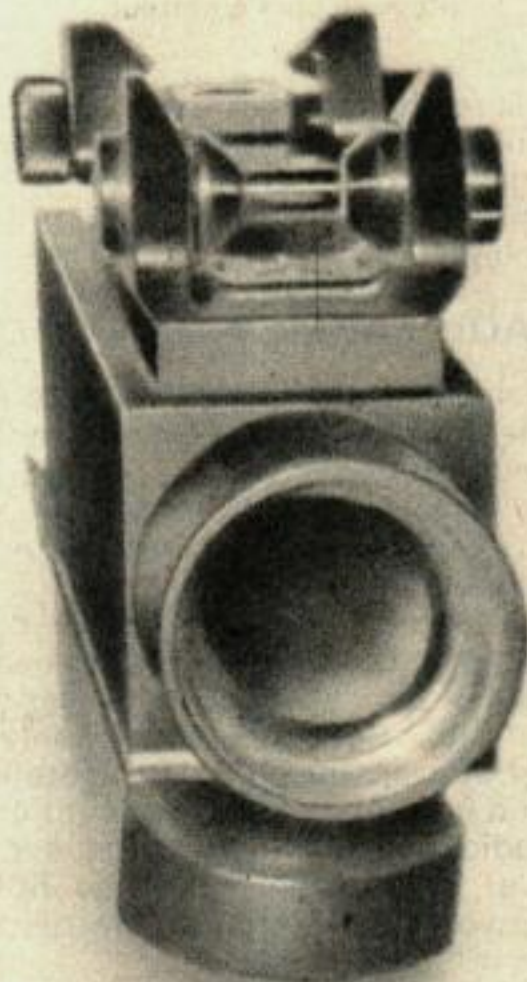
Ayant pendant toute une minute les yeux fixés sur l'émetteur ne comportant qu'une seule diode, et à quelques centimètres de celle-ci, je n'ai ressenti aucune gêne. Même l'éclair infrarouge passe inaperçu.

L'élément semi-conducteur est réalisé par diffusion d'arsenic dans du gallium. Quand le courant passe dans la diode, il provoque la naissance d'un rayon lumineux infrarouge, d'environ 9 000 Å. Rappelons que le spectre de la lumière visible a une longueur d'onde comprise entre 3 000 et 7 000 Å.

Le courant est fourni par une batterie incorporée à l'émetteur. La portée du rayon varie selon le type d'arme. L'émetteur placé sur un fusil projette le faisceau à 500 mètres, ce qui correspond à peu près à sa distance de tir. Sur le canon d'un tank, la portée du rayon est de 3 000 mètres.

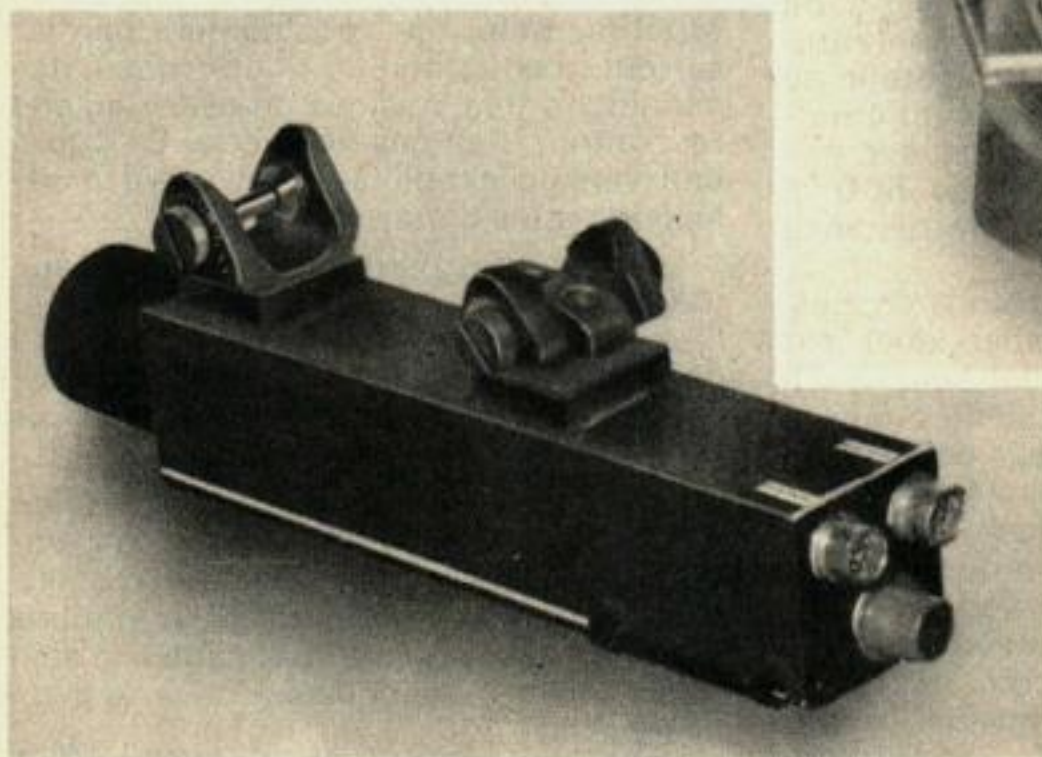
Chaque fois qu'un soldat appuie sur la détente d'une arme semi-automatique ou automatique, il émet un rayon invisible en même temps qu'il percute la cartouche à blanc. L'émetteur peut « tirer » jusqu'à 6 000 coups par minute, soit bien au-delà des possibilités des armes actuelles.

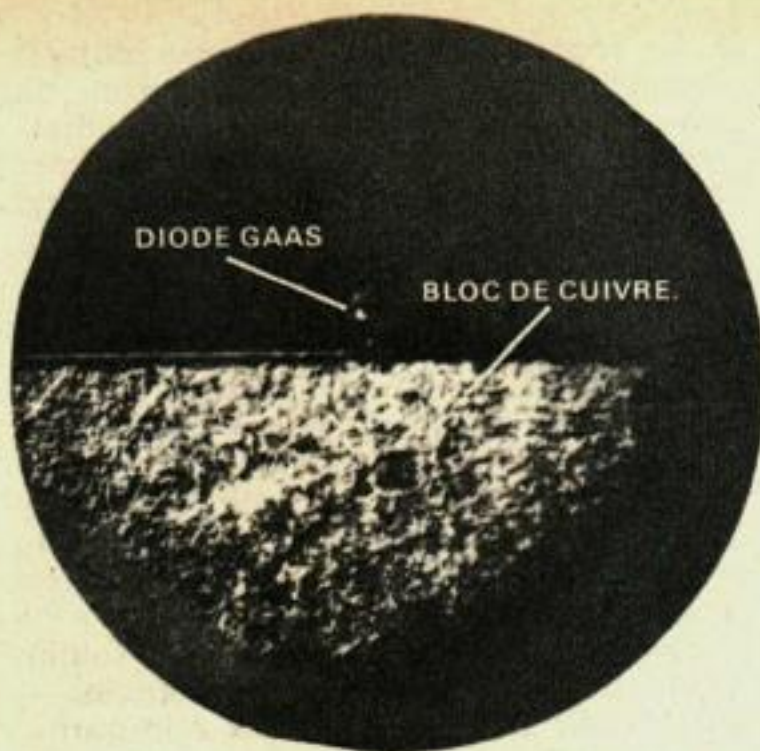
Au cours des manœuvres, le soldat porte huit cellules photo-détectrices — quatre sur son casque, deux à la partie



Vue de l'émetteur avec batterie incorporée.

L'émetteur est mis hors circuit quand le soldat est touché par le laser figurant le tir de l'ennemi.





La diode (grossie 42 fois) est insérée dans un support en cuivre dissipant la chaleur produite par l'émetteur.

supérieure du torse et deux à la partie inférieure du corps — qui transmettent leur signal à l'ordinateur central.

Voici ce qui se passe quand le tir est déclenché :

CHAQUE ARME A SON CODE

Le faisceau infrarouge est projeté selon une forme d'onde propre à chaque émetteur et constituant le code de l'arme. Le faisceau est assez large pour atteindre au moins un photo-détecteur quand il touche un soldat.

Le détecteur convertit l'onde codée en impulsions électriques également codées — par exemple une série de points-traités. Ces impulsions sont amplifiées et transmises à l'ordinateur au moyen d'un préampli et d'un petit émetteur radio que le soldat porte sur son dos. Cet équipement qui pèse 500 g, peut envoyer un signal à une distance d'environ 1 600 m.

Quand il reçoit les impulsions codées, l'ordinateur peut déterminer quel est l'homme qui a tiré, quel est celui qui a été « abattu » et les probabilités qu'il a d'être « tué ». Si l'ordinateur décèle que

le tireur a déjà utilisé toutes les munitions qui lui étaient allouées — information contenue dans son programme — il ne tient pas compte du signal. Le soldat-cible n'est pas considéré comme atteint et continue son action.

Si l'ordinateur estime que le soldat-cible est sérieusement blessé, il trans-

met un signal sonore qui est capté par le petit récepteur que chaque homme porte sous son casque ou dans son sac. Au reçu de ce signal, le soldat doit tomber et faire le mort.

Mais pour être sûr que, dans son enthousiasme pour continuer le combat, ce « mort » ne ressuscite pas, le signal envoyé par l'ordinateur fait également basculer un commutateur qui met hors circuit l'émetteur laser de la victime. Ainsi, pour l'ordinateur, la victime cesse réellement d'exister.

La « destruction » du matériel, tels que les chars par exemple, est basée à peu près sur le même principe, avec quelques modifications.

Lorsque le rayon laser frappe l'un des treize photo-détecteurs placés sur un tank, il provoque l'émission d'une fumée produite par un petit générateur enfermé dans le blindage du char. Cette fumée s'échappe pendant 30 secondes, comme si le tank avait été réellement touché par un projectile.

C'est là qu'intervient le système de codage propre à chaque arme. Il serait en effet ridicule qu'un homme puisse détruire un tank d'un seul coup de fusil. Aussi, quand un soldat tire sur un char, l'ordinateur ne tient pas compte du signal ; il n'enregistre que celui correspondant au feu des armes anti-chars ou des canons équipant les autres tanks.

L'intérêt du système n'est pas seulement d'introduire davantage de réalisme dans un exercice d'attaque ou de défense. Comme le souligne Grabe Schlisser, de la firme Holobeam Inc., qui a travaillé avec l'Armée à la mise au point expérimentale, « cet équipement permet surtout d'entraîner la troupe dans des conditions très voisines de celles qu'elle rencontrerait en cas de guerre. En outre, une version simplifiée peut servir à sélectionner les tireurs d'élite ».

Le système permet également aux théoriciens d'étudier diverses tactiques. Il facilite l'appréciation de situations particulières : faut-il, par exemple, garder les chars à couvert et faire avancer telle ou telle formation ?

Enfin, l'application la plus intéressante de toutes serait de généraliser son emploi ; pourquoi ne pas équiper d'émetteurs laser les armées de deux nations en guerre et laisser à l'ordinateur le soin de désigner le vainqueur... sans tuer un seul soldat !

M.S.