

## **AROPAC - Conférence du jeudi 28 novembre 2002, Hôtel Continental, Lausanne**

Le thème de cette première conférence, qui est une nouveauté dans notre programme annuel des manifestations, est l'**Impulsion électro-magnétique nucléaire** (IEMN).

Notre orateur, Monsieur Pierre-François Bertholet, ingénieur électricien auprès de l'Office fédéral de la Protection civile, articula son exposé en 7 points :

**1. Le phénomène** : dès l'explosion atomique, un rayonnement gamma est enregistrable. Les électrons qui se meuvent dans le champ magnétique terrestre émettent un rayonnement dû au freinage, ce qui correspond concrètement et visuellement à une aurore boréale à l'échelle continentale.

L'IEMN est présente en chaque point d'où l'on voit l'explosion, à des degrés d'intensité différents, toutefois avoisinant 50kV/m jusqu'au sol (ce qui correspond à 5000 fois le rayonnement produit par un Natel tenu près de l'oreille).

L'IEMN représente 0,003% de l'énergie libérée durant une explosion nucléaire.

**2. Historique** : jusqu'en 1963, divers tests avec des explosions « A » ont été effectués tant au sol qu'en altitude. Le problème, c'est que les adversaires peuvent mesurer les effets déclenchés par l'expérimentateur. A partir de 1963, et pour éviter notamment d'envoyer des matières fissiles dans l'espace, on créa des simulateurs. En 1965 fut créé le Groupe IEMN en Suisse, la Protection civile effectuant des recherches conjointes avec la maison BBC (à l'époque !) sur l'IEMN. En 1977 un premier simulateur est monté à Spiez.

**3. La problématique** : les armes « A » sont également disponibles au Tiers-monde. Tant qu'il y aura des stocks d'armes « A », le phénomène IEMN sera potentiellement présent. Toutefois, il est à noter qu'une organisation terroriste rencontrerait des difficultés à l'appliquer. Par ailleurs, il n'est pas spectaculaire de faire tomber un avion avec un champ électromagnétique ; l'effet « terreur » est affaibli.

**4. Les effets** : L'IEMN induit des tensions et courants électriques, ce qui peut générer des défauts, des changements d'état d'un système, des pertes d'informations. La question à se poser est donc la suivante : mon système vaut-il la peine d'être protégé ?

### Quelques exemples :

- la commande électrique des gouvernes d'un avion doit être protégée afin de conserver le contrôle de l'appareil en tous temps, par contre le système radar monté dans ce même avion n'a pas besoin d'être protégé continuellement, car il n'est pas « vital » pour maintenir l'aéronef en l'air.

- les conduites d'eau potable d'une commune n'ont pas besoin d'être protégées contre l'IEMN, par contre, le système de contrôle des vannes de ce même réseau devrait l'être.

**5. Simulations** : des mesures de protection ont été testées (blindage, cage de Faraday, mise à la terre, filtrage). La Confédération dispose de 3 simulateurs de champs électromagnétiques destinés aux tests de matériels et véhicules militaires (y compris avion de combat Tiger !). Il est à noter que certains systèmes construits dans le monde permettent même de tester des avions de transport civils.

Pour étudier les phénomènes, on travaille avec des quantités d'énergie très faibles, libérées dans un temps extrêmement court (env. 200 nanosecondes), ce qui pourrait s'illustrer avec amusement par la quantité d'énergie que l'on arriverait à libérer lors de l'absorption de 4 cuillères à café de yoghourt digérées en 200 nanosecondes !

**6. Mesures :** plusieurs capteurs nous ont été présentés, sensibles chacun à une dimension du champ électromagnétique. L'acquisition des signaux mesurés est effectuée au moyen d'oscilloscopes digitaux.

**7. High Power Electromagnetic :** le micro-onde de haute puissance. L'idée est de pouvoir lutter contre et/ou faire tomber un missile grâce à un flux de micro-ondes.

Dans une guerre moderne, tout-le-monde essaiera d'empêcher son ennemi de communiquer, donc créera un environnement électromagnétique désagréable à outrance. Les moyens actuels pour y parvenir sont par exemple les bombes au graphite.

**En conclusion :**

- la menace nucléaire, malgré un arsenal important, reste faible en ce moment, mais ne disparaîtra pas.
- Grâce à un affinement des connaissances et à une technologie toujours en progrès, la construction d'armes de nouvelle génération amène une menace IEMN renforcée.
- L'environnement électromagnétique dans une guerre future, même sans la menace IEMN, sera extrêmement dense.
- Le groupement de l'armement et la Protection civile s'adaptent aux changements de la menace. La protection IEMN reste de mise.

**Partie des questions/réponses (pêle-mêle):**

- A la base, on voulait protéger la population d'un feu « A » au niveau IEMN, dans les abris.
- Si un appareil électromagnétique est sous tension (radio, par exemple), et qu'un effet d'avalanche apparaît (surtension due au champs magnétique), il y aura dégât. Si l'appareil n'est pas branché, le contraire est vrai (= pas de dégât).
- Les ordinateurs protégés sont conservés en cage de Faraday, donc fonctionneraient en cas d'IEMN. Un laptop sur batterie devrait fonctionner sans problèmes. Par contre, si de longs câbles sont reliés à l'ordinateur (souris, écran), il y aura de hauts voltages enregistrés.
- Pour générer un IEMN réel afin de l'étudier, il faut faire décoller un missile muni d'une tête nucléaire, et faire admettre que l'on va juste étudier un IEMN sans but hostile. Personne n'est plus disposé à croire cela aujourd'hui...
- Un effet IEMN peut affecter toute l'Europe ou l'Australie en une seule fois.
- L'électronique automobile actuelle est assez bien protégée des effets IEMN.

Le Comité de l'AROPAC tient à remercier ici l'ensemble des participants à cette conférence nouvelle, à encourager les autres à y venir dans la mesure de leurs moyens, et à saluer également les membres de l'AFTT qui nous ont rejoint à cette occasion.

Enfin, nos chaleureux remerciements à Monsieur Pierre-François Bertholet pour son importante contribution et sa gentillesse de s'être déplacé de Spiez à Lausanne pour nous exposer son sujet.

Blaise Pierrehumbert