Zeitschrift: Pionier : Zeitschrift für die Übermittlungstruppen

Herausgeber: Eidg. Verband der Übermittlungstruppen; Vereinigung Schweiz. Feld-Telegraphen-Offiziere und -Unteroffiziere

Band: 41 (1968)

Heft: 6

Artikel: Propos sur les matériels électroniques militaires en France

Autor: Maler

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-561263

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: 16.07.2025

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

gen Sendeabends zuhanden der Zeughausverwaltung ein schriftlicher Rapport abzugeben.

3.4 Verschieben der Kombiwagen SE-222

Die Kombiwagen SE-222 dürfen innerhalb des Zeughausareals nur mit Bewilligung des Zeughauspersonals und nur durch

— Personal der Zeughausverwaltung
— Inhaber eines Eidg. Führerausweises Kat. a
— Führungsberechtigte gemäss Weisungen des Ausbildungschefs über die Abgabe von Militärmotorfahrzeugen für die ausserdienstliche Tätigkeit vom 1. 8. 1960 (siehe auch Blätter «Motorwagendienst EVU» in der EVU-Reglementssammlung)

verschoben werden.

4. Administratives

4.1 Unfälle und Schäden

Für Unfälle und Schäden, die im Zusammenhang mit dem Basisnetz SE-222 entstehen, haftet der EVU (siehe Unfallversicherung SUOV/SFHDV/EVU und Haftpflichtversicherung EVU).

4.2 Transportvergünstigungen

Den Teilnehmern am Basisnetz SE-222 können wir für die Strecke Wohnort—Ort des Zeughauses Ausweiskarten für Fahrten in Zivil zur Militärtaxe abgeben.
Die Sektionen melden jeweils auf Jahresbeginn (erstmals am 18. Mai 1968) dem Zentralsekretariat den mutmasslichen Jahresbedarf an Ausweisen (gültig jeweils nur für eine Reise!).
Über die Verwendung dieser Karten ist vom Sendeleiter eine genaue Kontrolle zu führen und dem Zentralsekretariat bis zum 15. Dezember jedes Jahres einzusenden.

5. Inspektion

Der Waffenchef der Uebermittlungstruppen sowie der Zentralvorstand des EVU behalten sich vor, den Betrieb des Basisnetzes SE-222 zu inspizieren oder inspizieren zu lassen.

6. Unregelmässigkeiten

Falls im Betrieb des Basisnetzes Unregelmässigkeiten (z. B. Nichteinhalten der Termine, Nichterscheinen in den Zeughäusern, Verstösse gegen die Verkehrsregeln und Konzessionsvorschriften, Funkindiskretionen, Ungenauigkeiten bei der Verwendung und Abrechnung der Bahnkarten usw.) festgestellt werden, behält sich der Zentralvorstand vor, angebrachte Sanktionen zu treffen.

Zentralvorstand des EVU

Der Zentralpräsident: sig. Hptm L. Wyss

Der Chef Basisnetz: sig. Oblt P. Herzog

Propos sur les matériels électroniques militaires en France

Il y a quelques années on entreprit de refondre les textes réglementant le commerce des matériels de guerre et il apparaît nécessaire de préciser les équipements électroniques auxquels s'appliquerait la nouvelle réglementation.
On s'aperçut alors que, s'il était relativement facile de dire, cas par cas, si un équipement donné était ou non construit à usage militaire, il était à peu près impossible de définir des critères généraux simples caractérisant suffisamment les matériels électroniques militaires pour les différencier sans ambiguïté de leurs homologues civils.
Au cours de la discussion, des humoristes avaient suggéré de retenir comme critère la peinture; d'autres, plus malveillants peut-être, le prix particulièrement élevé; mais en définitive, la plupart des experts étaient restés dans le vague en suggérant que soient considérés comme matériels de guerre les équipements électroniques «spécifiquement construits à usage militaire». Cette formule, qui escamotait le problème plus qu'elle ne le résolvait, fut à l'époque retenue et elle doit d'ailleurs probablement suffire dans la pratique pour permettre à l'Etat de contrôler efficacement le commerce de ces matériels.
Néanmoins, cette solution n'est guère satisfaisante pour un esprit cartésien et il est tentant de rechercher si les matériels électroniques militaires n'ont pas entre eux un point commun caractéristique.
Une première idée vient à l'esprit et correspond d'ailleurs à une opinion répandue:
Les matériels militaires seraient particulièrement poussés et se caractériseraient par la recherche systématique des performances maximales permises par la technique de l'époque.
Bien qu'il y ait probablement dans cette idée une part de vérité, il ne semble pas que ce critère soit suffisant. On pourrait d'abord citer de nombreux équipements militaires dont les performances ont été volontairement limitées, par exemple pour répondre à un besoin lui-même limité (postes radio des petits échelons d'infanterie auxquels il n'est ni nécessaire, ni même souhaitable, de donner une grande portée) ou encore pour faciliter la production en grande série ou à bas prix.
Inversement, et sans même évoquer les appareils équipant les véhicules spatiaux, des équipements à usage civil, telles certaines calculatrices, ont été poussés à la limite du possible et ont même été à l'origine d'importants progrès technologiques.
D'ailleurs, cette notion de performance maximale ne signifie pas grand chose en elle-même. Si l'on excepte quelques records absolus qui appartiennent d'ailleurs le plus souvent à des équipements civils de radiodiffusion, la puissance d'un émetteur ne constitue une performance exceptionnelle que si on la rapporte au volume, au poids ou à la consommation en énergie primaire.
Il serait donc déjà plus raisonnable de renoncer à se référer à des performances brutes pour ne considérer par exemple que des rapports puissance rayonnée/poids ou puissance rayonnée/volume. Encore faudrait-il que les conditions d'utilisation et la robustesse des équipements à comparer fussent équivalentes.
En fait, chacun sait qu'un équipement, militaire ou civil, résulte toujours d'un compromis entre des exigences contradictoires et une performance dite maximum dans un domaine, se paie forcément par des sacrifices ailleurs.

Il est donc nécessaire de chercher autre chose et il semble que cette notion de compromis puisse nous fournir une approche féconde en nous amenant à réfléchir sur les éléments pris en considération lorsque est arrêté le programme d'un matériel, militaire ou civil.
En effet, l'attitude des clients militaires de l'industrie électronique est fondamentalement différente de celle de leurs homologues civils (ou du moins de la plupart d'entre eux) à l'égard des conditions d'emploi.
Le matériel électronique professionnel à usage civil est en général conçu en faisant abstraction des contraintes extérieures, à charge pour le client de réaliser autour de l'équipement qu'il a acquis les conditions nécessaires à son fonctionnement correct
Bien entendu, cette règle souffre des exceptions et l'on pourrait citer, par exemple, les équipements radiotéléphoniques des motocyclistes de la police de la route. L'objection ne résiste pas à l'examen car il s'agit de matériels militaires utilisés à des fins civiles ou, au minimum, d'adaptations d'équipements militaires.
Il n'en reste pas moins que lorsqu'un service de radiodiffusion décide de construire une station, ses techniciens définissent le ou les émetteurs correspondant aux besoins et n'hésitent pas à bâtir autour d'eux les bâtiments et les installations de services nécessaires.
De même, la société qui achète ou qui loue un ordinateur électronique trouve normal de climatiser les locaux qui l'abriteront et de faire construire des fondations spéciales pour lui éviter toute vibration intempestive (1). Les utilisateurs civils ont donc tendance à considérer les conditions d'emploi comme fixées par le constructeur.
Les clients militaires partent d'une conception opposée et imposent au constructeur les conditions dans lesquelles devra fonctionner le matériel, ainsi d'ailleurs que les dimensions et poids maxima, considérés comme des données du problème posé.
Par exemple, un poste radio d'infanterie doit s'adapter au casque, à la main ou au dos du fantassin, aux conditions climatiques équatoriales et sibériennes (2) et en outre ne pas craindre la boue ou le sable. Un poste de char doit pouvoir entrer dans la tourelle de tel ou tel blindé et s'accommoder des chocs et des vibrations auxquels ce genre de véhicule est soumis. Le radar Cyrano est conçu comme une partie intégrante de la partie avant du Mirage. Il doit fonctionner aussi bien au ras du sol que dans les conditions de température et de pression rencontrées aux très hautes altitudes. Un récepteur radio embarqué sur un bâtiment est soumis à l'air salin, aux chocs et aux vibrations et travaille dans des conditions d'environnement radioélectriques exceptionnelles, son antenne étant à quelques mètres d'aériens d'émission rayonnant des kilowatts, voire des mégawatts.
Alors que l'ingénieur responsable de l'étude d'un équipement civil ne doit, au moins en première analyse, prendre en considération que les performances électriques ou radioélectriques demandées par l'utilisateur, les caractéristiques mécaniques et technologiques étant définies par lui et constituant en somme une partie du résultat de son travail, son collègue à qui a été confié le développement d'un matériel militaire doit considérer ces dernières caractéristiques comme des «données» du problème qu'il doit résoudre.
Nous pouvons donc dire que le matériel militaire se caractérise pas sa capacité à s'adapter à une gamme très étendue et fixée a priori de conditions d'environnement, ce terme étant pris dans un sens large et incluant aussi bien la température, la pression et l'humidité que les contraintes mécaniques ou l'encombrement du spectre.

***

Bien évidemment, le problème posé à l'ingénieur d'études sera d'autant plus difficile à résoudre que le nombre de «données imposées» sera grand.
Il pourra même, et cela s'est vu et se voit encore, devenir insoluble si, pour employer le langage des mathématiciens, le nombre des équations indépendantes est plus élevé que celui des inconnues.
En matière industrielle, plus un problème est complexe, et plus le matériel qui prétend le résoudre est cher, long à mettre au point et à produire et bien souvent fragile.
Il y a donc tout intérêt, sur les plans financier, logistique et opérationnel, à s'efforcer de simplifier dans toute la mesure du possible la tâche des ingénieurs d'études en réduisant le nombre des conditions qui leur sont imposées.

Pour ce faire, deux solutions peuvent être envisagées:
— modifier artificiellement les conditions d'environnement;
— spécialiser les équipements en fonction des types d'environnement dans lesquels ils auront à fonctionner.

La première voie n'offre pas de perspectives pratiques très encourageantes:

— nul n'envisage de climatiser le champ de bataille;
— une tourelle de char est conçue en fonction de considérations opérationnelles, telles la résistance aux projectiles ou la diminution de silhouette dont il paraît impensable de ne pas tenir compte;
— les possibilités de transport à la main ou à dos d'homme sont étroitement limitées;
— les formes d'un avion ou d'un missile découlent de lois aérodynamiques contre lesquelles nous ne pouvons pas grand chose;
— rouler, tanguer et vibrer sont le lot des bâtiments de mer (1) et il ne sera jamais possible d'éloigner de plus de quelques mètres ou de quelques dizaines de mètres leurs aériens de réception de leurs antennes d'émission.

---

(1) Certains constructeurs lancent sur le marché des équipements électroniques, et notamment des ordinateurs, conçus pour fonctionner dans des locaux industriels (halls de laminage par exemple). Ceci ne vient pas à l'encontre des idées exprimées plus haut et signifie simplement que nous assistons à la naissance d'une nouvelle catégorie fonctionnelle de matériel électronique professionnel: l'électronique industrielle.
(2) Il existe, évidemment, des équipements civils conçus pour fonctionner soit dans la forêt tropicale, soit dans l'Arctique, mais on demande aux équipements militaires de pouvoir fonctionner aussi bien dans l'un que dans l'autre.

(1) Toutefois, certains bâtiments récents ont été dotés de stabilisateurs de roulis pour simplifier les problèmes de stabilisation des antennes radar.

Force est donc de limiter les conditions imposées aux constructeurs en spécialisant les équipements, non par armée, mais en fonction:

— des missions et des exigences opérationnelles qui en découlent;
— des vecteurs (homme, véhicule blindé ou non, avion, bâtiment de surface, sous-marin) et des contraintes mécaniques, radioélectriques ou autres qui en résultent;
— des conditions climatiques dans la mesure où elles peuvent être prévues.

Cette solution est évidemment classique et on pourrait peut-être penser qu'elle est dépassée au moment où l'entrée en service des dispositifs à semi-conducteurs et des circuits intégrés entraîne une profonde mutation des équipements électroniques.

Il est certain que cette nouvelle technologie a amené une diminution spectaculaire des poids, des volumes et des quantités d'énergie primaire nécessaires pour remplir une fonction donnée et surtout peut-être de la sensibilité aux chocs et aux vibrations.

Peut-on dire pour autant que les problèmes posés aux ingénieurs d'études par les militaires en aient été simplifiés?

Ceci eût peut-être été vrai si les utilisateurs avaient continué à se contenter des performances qu'ils acceptaient auparavant. Mais, par une démarche toute naturelle, ils ont profité de ce progrès technologique pour accroître leurs exigences et pour formuler des besoins nouveaux dont la nécessité n'était apparue jusque-là ou qui n'avaient pas encore été exprimés parce que considérés comme relevant de l'utopie. Par exemple, la radiotéléphonie classique est remplacée par la transmission en bande latérale unique, la télégraphie morse par le téléimprimeur et le fac-similé est entré dans la panoplie des matériels de bord ou de campagne.

Dans beaucoup de cas la maniaturisation des circuits ou des composants ne s'est donc pas traduite par un gain net de volume ou de poids mais par la possibilité de faire plus ou mieux dans un même volume ou avec un même poids.

Encore convient-il de noter que la miniaturisation n'est et ne pourra jamais être que partielle, car tous les éléments périphériques, très importants dans certains équipements, doivent rester à l'échelle de l'homme (boutons, claviers, etc.) des phénomènes physiques utilisés (haut-parleurs) ou encore de la précision désirée (écrans, cadrans, etc.).

Ce problème des éléments périphériques se repose d'ailleurs lorsqu'on envisage les contraintes mécaniques. Si les circuits transistorisés ou les circuits intégrés résistent infiniment mieux que leurs devanciers aux chocs et aux vibrations, les équipements d'entrée et de sortie, forcément adaptés aux sens et aux possibilités de l'homme, n'ont pas suivi la même évolution et il est souvent nécessaire de repenser entièrement certains matériels, même transistorisés, pour les faire fonctionner dans une «ambiance mécanique» différente de celle pour laquelle ils avaient été conçus. Nous pensons en particulier à un petit calculateur analogique qui, dans la version originale prévue pour être utilisée à terre, présentait les résultats des calculs sur de simples galvanomètres. Dans la version embarquée, cette solution particulièrement économique s'est révélée inapplicable, les vibrations enlevant toute précision aux lectures, et il a fallu remplacer les galvanomètres par des synchros, ce qui a conduit à réétudier toute une partie des chaînes de calcul.

***

Le gain de fiabilité qu'apporte le remplacement des tubes électroniques par des dispositifs à semi-conducteurs ne peut être que bien accueilli par les utilisateurs militaires.

Il ne simplifie pas pour autant les problèmes que ces utilisateurs posent aux ingénieurs d'études et les équipements militaires doivent comme par le passé pouvoir s'accommoder de conditions extérieures imposées. Encore faut-il que ces conditions soient, pour chaque équipement, définies en fonction des exigences opérationnelles et des contraintes réelles résultant du milieu d'emploi prévu. Ceci nous conduit à renoncer au leurre des équipements universels, qui, toujours séduisants sur le papier, se révèlent en service n'être que des «moutons à cinq pattes» compliqués, c'est-à-dire fragiles, difficiles à exploiter et chers.

Il n'est pas sans intérêt de noter que les constructeurs de calculateurs électroniques qui s'étaient, il y a quelques années, eux aussi orientés avec la famille des équipements dits «compatibles» vers des matériels universels, sont depuis revenus, d'abord discrètement, puis ouvertement à des appareils spécialisés. Cette leçon donnée par des industriels réputés pour associer une grande audace technique à un souci bien compris de rentabilité, ne devrait pas être perdue.

Capitaine de Vaisseau MALER.