

Autres pays

FB 600,—
FB 550,—

FB 600,—
FB 550,—

FB 600,—
FB 550,—

FB 600,—
FB 550,—

FB 600,—
FB 550,—

FB 750,—
FB 700,—

FB 750,—
FB 700,—

FB 4000,—
FB 3600,—
FB 5000,—

n° 000-0316209-86
10-0222255-80 de
nal ou par trans-

ucoup parmi eux
uprimé en nombre
és peuvent donc,
olète d'INFORES-

nos grandes ru-
uméro spécial), le
du Brésil), « Nos
, « Etude et Re-
sur la propulsion
de l'orthoténie);
qu'un numéro spé-

entaire d'anciens
faire Hill, Falcon
Michel Carrouges,
oher, Jean-Pierre
variés.

essionnelle, philo-
des phénomènes
ations recueillies.
des conférences,
ons à nous com-

ublication n'enga-

onnaissance d'une
s rapidement.

inforespace

Organe de la SOBEPS asbl
Société Belge d'Etude des
Phénomènes Spatiaux
Avenue Paul Janson, 74
1070 Bruxelles - tél. : 02 / 524.28.48
Président :
Michel Bougard
Secrétaire général :
Lucien Clerebaut
Trésorier :
Christian Lonchay
Comité de rédaction :
Michel Bougard, rédacteur en chef
Alice Ashton, Jean-Luc Vertongen
Imprimeur :
M. Cloet & C° à Bruxelles
Editeur responsable :
Lucien Clerebaut

Sommaire

Editorial	2
La détection : voie de recherche instrumentale sur le phénomène OVNI	3
Historique de la détection	6
DEMAS 1 A	11
DEMAS 1 B	18
Le Projet Starlight International	23
Du détecteur au magnétomètre	25

Les articles signés n'engagent que la responsabilité de leur auteur.

DEMAS 1 A

Detecteur MAGNétique Sobeps mod. 1 type Aiguille

tifs pour pouvoir être
n scientifique rigoureux
érite... d'exister, ce qui
et encourageant si l'on
mentaires mis en œuvre
nnombrables difficultés
tratif, financier et bien
confrontés les pionniers
nte.

Expérience qui faisait
la mise en place des
qu'un matériel sensible
détecteurs à aiguille —
fautes de jeunesse qu'au
endant, furent les seuls
de ces mêmes réseaux.

ment simple, et se bor-
lorsqu'une perturbation
te se produisait locale-
it essentiellement à ren-
vations OVNI et non à
mène de manière rigou-
Ce mode d'action, que
recherche instrumentale
capable de nous donner
ises relatives à un ou
e observé, a seulement
es, et tend à se généra-
ays. Un énorme travail
uer. Néanmoins, grâce à
ène OVNI par un nombre
ce, des appareils fiables
à être réalisés, profitant
hnologie moderne.

Emile Têcheur.

vous abonne-
lé pour l'année
lu n° 42 et ac-
en soutenant
néros qui vous
ition de la re-

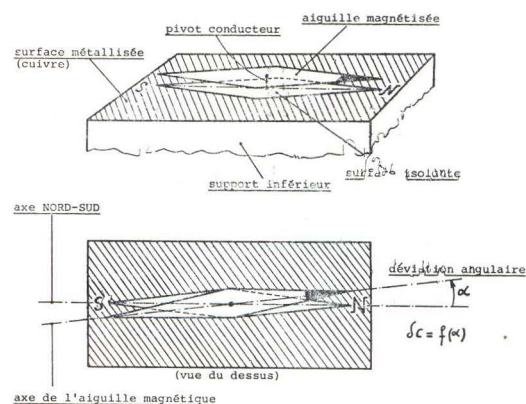
Elaborer un détecteur magnétique n'est peut-être pas aussi simple qu'on ne pourrait le croire, même pour un électronicien averti. De la théorie à la pratique, la voie est souvent semée d'embûches et les défauts ne se révèlent trop souvent qu'à la lumière des tests d'expérimentation. D'autant plus que nous voulions conférer à ce détecteur les **impératifs** souhaités (voir chapitre précédent), et parmi lesquels dans l'optique de conception du détecteur type « aiguille », certains semblaient prépondérants et difficilement conciliables : sensibilité - fiabilité (stabilité de réponse, seuil fixe de déclenchement d'alerte) — discrimination (élimination des parasites extérieurs) — commodité d'emploi (usage du secteur 220 V). C'est ainsi qu'au départ, nos premiers travaux aiguillèrent notre recherche vers la conception d'un système de réponse dit « à variation de capacité » et donnèrent naissance à l'élaboration de plusieurs prototypes d'appareils (1). Idée qu'il nous fallut abandonner mais qui nous fut néanmoins très profitable : la mise en évidence des imperfections de ces types d'appareils nous permit d'en extraire les causes majeures et d'y apporter les remèdes nécessaires, ce qui donna naissance au modèle définitif, DEMAS 1A, à système d'alerte « opto électronique ». Nous vous présentons dans ce qui suit les différentes étapes de la conception et de la mise au point de ce détecteur fiable, les problèmes y afférant et les solutions proposées.

1. Première approche — influence néfaste des parasites extérieurs

Nos premiers détecteurs magnétiques étaient du type « aiguille » à système de déclenchement d'alerte par « variation de capacité » (2). Voici, brièvement expliqué, leur principe de fonctionnement :

Dans sa position de repos, indiquant la direction « Nord », l'aiguille du détecteur forme, avec la surface métallisée du support inférieur (voir figure 1), un condensateur dont la capacité C dépend des surfaces en regard. Il est clair que toute déviation angulaire α de l'aiguille par rapport à sa position centrale de repos correspond à une variation de la capacité C . [$\delta C = f(\alpha)$]. De cette dernière, il est donc possible de déduire la déviation angulaire α et aussi d'en détecter un seuil voulu. Le schéma-bloc de la figure 2 indique brièvement comment notre premier appareil effectuait ces opérations.

Figure 1.
Premier détecteur magnétique à aiguille-SOBEPS.



La sensibilité de celui-ci était satisfaisante puisqu'une déviation α de 3° suffisait pour provoquer l'alerte et l'enclenchement de la mémoire de détection. Néanmoins, quelques problèmes se sont présentés lors de la mise en fonctionnement de l'appareil : réglage du gain délicat, dérives en température, perturbations dues aux parasites extérieurs. Ce dernier problème était de loin le plus critique et devait être résolu avant toute autre investigation ou mise au point. C'est donc lui que nous avons considéré en premier lieu. Nous vous livrons ci-après les résultats de nos recherches à ce sujet.

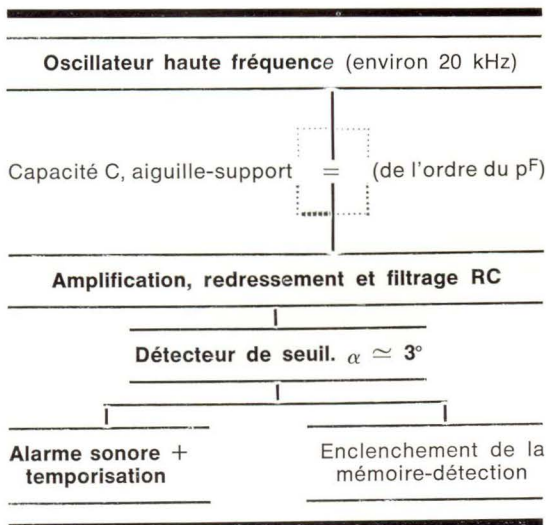
1.1. Filtrage classique

Dans un premier temps, nous avons tenté d'éliminer les parasites perturbateurs par un filtrage classique : des circuits capacitifs et selfiques de divers types ont été testés, sans résultat satisfaisant. En fait, tout filtre classique, passif ou actif (à amplificateur opérationnel) est peu efficace vis-à-vis des parasites extérieurs. En effet, ceux-ci proviennent en général d'interruptions de circuits électriques plus ou moins inductifs et peuvent présenter des signaux harmoniques atteignant des fréquences de l'ordre de 300 MHz (!) (3). De tels signaux passent aisément au travers de tous les filtres classiques via leurs capacités parasites entrée-sortie (cf expériences personnelles et « les parasites radioélectriques » de Ch. Fevrot -

1. Le tout premier modèle de ce genre fut réalisé d'après les travaux de M. Michel PHILIPPE.
2. Consulter Infoespace n° 39 - mai 78 - « Familles de détecteurs magnétiques », E. TÊCHEUR.
3. Documentation technique « SHAFFNER » de la firme Rodelco.

Figure 2.

Schéma-bloc du premier détecteur magnétique à aiguille - SOBEPS.



Editions Techniques et Scientifiques Françaises). Pour tester le détecteur, nous avons produit des parasites extérieurs par interruptions de **circuits faiblement inductifs** (lampes d'éclairages, chauffage électrique, etc...) et **fortement inductifs** (moteurs, transformateurs, etc...). Dans la suite de cet article, nous les appellerons respectivement « **parasites du type 1** » et « **parasites du type 2** ». Ces derniers, plus intenses en général, perturbent bien sûr plus fréquemment un détecteur. Comme, a priori, on ne peut prévoir la nature des futurs parasites susceptibles de gêner la détection, **il est nécessaire, en toute prudence, de rendre les détecteurs insensibles aux parasites les plus défavorables, c'est-à-dire ceux du type 2**. En effet, on ne peut perdre de vue le fait que, le détecteur, placé dans des conditions normales (impliquant un minimum de contraintes pour l'utilisateur non informé), **ne peut en aucun cas réagir à ces parasites**. Si la détection pouvait être provoquée, ne fut-ce qu'une fois sur mille, par un parasite extérieur provenant d'un dispositif ou phénomène connu, le détecteur s'avérerait inutilisable, car incapable de fournir une information statistique sérieuse. Notons toutefois

4. Documentation « SHAFFNER » et « Les parasites radio-électriques » de Ch. FEVROT (Ed. Techniques et Scientifiques Françaises).

5. ANTIS 5 : modèle français récent de détecteur type « aiguille » conçu par le G.T.R. aux fins du réseau LDLN.

Il se présente de manière compacte, l'aiguille, le système d'amplification et d'alerte par buzzer sont intégrés au boîtier.

L'aiguille se trouve placée horizontalement sur un pivot fixé au circuit imprimé, au centre de deux « antennes » en cuivre formant le système capacitif.

L'alimentation s'effectue par piles de 4.5 volts.

que si les détections attendues étaient relativement nombreuses, un détecteur réagissant occasionnellement aux parasites pourrait malgré tout fournir une information statistique utilisable, mais nous n'en sommes malheureusement pas encore à ce stade actuellement ! **Pour être accepté, un détecteur ne peut réagir qu'aux champs magnétiques agissant effectivement sur l'aiguille magnétisée.** Ce n'était pas le cas de notre premier appareil.

1. 2. Remèdes

Avant tout, il faut savoir que les parasites se propagent vers le détecteur **par conduction** (réseau d'alimentation en général), mais aussi **par induction électromagnétique** dans l'espace.

1. 2. 1. Filtrage des parasites perturbateurs.

Si l'on désire garder l'alimentation par le réseau (220 V), il est nécessaire de prendre des précautions très strictes et généralement coûteuses pour filtrer (atténuer suffisamment) les parasites provenant du réseau, par conduction. A cette fin, on emploie un transformateur d'alimentation « à écran », des filtres spéciaux antiparasites, des blindages partiels au sein de l'appareil, etc... La nature des parasites futurs n'étant jamais parfaitement connue, on ne peut se fier à ce type de solution car, pour un filtrage antiparasite de coût raisonnable (1000 FB par ex.), on ne peut certifier à coup sûr que le détecteur soit totalement insensible aux parasites considérés (4).

Avec une alimentation par pile ou accumulateur, les parasites ne peuvent atteindre le détecteur que par induction ce qui est moins gênant puisqu'en général, ces parasites sont plus faibles et qu'un blindage soigné peut les arrêter (voir Ch. Fevrot). Bien que de coût réduit, ce blindage reste cependant un handicap désagréable pour la construction et gêne dans la plupart des cas l'aiguille magnétisée ! A titre d'exemple, le détecteur ANTIS 5 (5) (non blindé, à piles) — dont le buzzer-alarme a dû être éloigné à plus de 20 cm pour éviter ses vibrations très gênantes — fonctionne alors correctement, même placé à moins de 10 cm d'un générateur de parasites du type 2 (transfo). Notons qu'il est nécessaire, dans ce dernier cas, de bloquer l'aiguille influencée par le champ magnétique du transfo perturbateur. Cet appareil n'est sensible aux parasites du type 2 que lorsqu'une sonde de mesure (de l'oscilloscope) y est connectée, ou, que le corps de l'expérimentateur réalise une liaison ohmique entre le détecteur et le

générateur de parasites. Si le détecteur touche le détecteur isolé du transfo, dans les deux cas de parasites, le détecteur ne réagit évidemment jamais. L'insensibilité minime par induction d'une part, comme le parasite est faible, « voit » pas ces parasites plus loin. Le type ANTIS 5 concerne le problème critiquable au point de vue des batteries modernes qu'un détecteur courant de quelque peu, son autonomie 1000 à 2000 heures bien sûr d'une limite atteinte puisqu'il toute détection ou (une fois par jour) du signal d'alarme sommation accrue négligeable de vraiment espérer détecteur vérifier du détecteur, car et changent les rejets donc la pile ou accumulateur.

1. 2. 2. Insensibilité au sein d'un boîtier

Avec une alimentation, il semble difficile, d'empêcher le détecteur, surtout une construction avons contourné leur insensibilité à l'induction d'ailleurs.

Une des possibilités le détecteur par niveau telle que l'alarme ne réagit mande relativement aux parasites sur D'autre part, se trouvent peu énergétiques.

ient relativement
ant occasionnel-
lgré tout fournir
ble, mais nous
as encore à ce
cepté, un détec-
ps magnétiques
ille magnétisée.
remier appareil.

es parasites se
nduction (réseau
ssi par induction

urbateurs.

on par le réseau
dre des précau-
t coûteuses pour
parasites prove-
A cette fin, on
alimentation « à
ntiparasites, des
ppareil, etc... La
t jamais parfaite-
fier à ce type
e antiparasite de
(ex.), on ne peut
cteur soit totale-
nsidérés (4).

ou accumulateur,
le détecteur que
génant puisqu'en
faibles et qu'un
(voir Ch. Fevrot).
age reste cepen-
ur la construction
l'aiguille magné-
tecte ANTIS 5
dont le buzzer-
de 20 cm pour
es — fonctionne
moins de 10 cm
type 2 (transfo).
ce dernier cas,
par le champ
ur. Cet appareil
type 2 que lors-
cilloscope) y est
l'expérimentateur
le détecteur et le

générateur de parasites (une main ou un doigt touche le détecteur et l'autre actionne l'interrupteur isolé du transfo-générateur de parasites !). Ces deux cas de parasitages par **conduction** ne sont évidemment jamais à considérer en pratique courante. L'insensibilité aux parasites du type 2 s'acheminant par **induction** s'explique pour deux raisons : d'une part, comme dit plus haut, l'intensité de ces parasites est faible; d'autre part, le détecteur ne « voit » pas ces parasites, notion que nous expliquerons plus loin. Il apparaît donc que le détecteur type ANTIS 5 convienne très bien en ce qui concerne le problème « parasites », bien qu'il soit critiquable au point de vue de la consommation des batteries modifiant la visibilité. En supposant qu'un détecteur à piles consomme au plus un courant de quelques mA, ce qui est normalement peu, son autonomie maximum est de l'ordre de 1000 à 2000 heures, soit quelques mois. Il s'agit bien sûr d'une limite maximum qui ne sera jamais atteinte puisqu'il faut tenir compte du fait que toute détection ou essai de bon fonctionnement (une fois par jour par exemple) est accompagné du signal d'alarme et implique par suite une consommation accrue et donc une diminution non négligeable de l'autonomie ! De plus, peut-on vraiment espérer que les particuliers utilisant ce détecteur vérifient régulièrement l'état des piles du détecteur, corrigent son gain en conséquence et changent les piles au moment voulu ? Nous rejetons donc la possibilité d'alimentation par piles ou accumulateur.

1.2.2. Insensibilité aux parasites même présents au sein du détecteur

Avec une alimentation par le réseau 220 V alternatif, il semble donc impossible, à un **prix raisonnable**, d'empêcher les parasites d'atteindre le détecteur, surtout si en outre, on désire s'assurer une construction et une utilisation aisées. Nous avons contourné le problème en **rendant le détecteur insensible aux parasites qui l'atteignent**, solution d'ailleurs généralement moins coûteuse.

Une des possibilités à ce sujet consiste à alimenter le détecteur par une **tension continue de haut niveau** telle que les dispositifs déclencheurs de l'alarme ne réagissent qu'à des signaux de commande relativement élevés, nettement supérieurs aux parasites susceptibles de perturber l'appareil. D'autre part, se basant sur le fait que ces parasites sont peu énergétiques et de brèves durées, on peut

Prototype du premier détecteur à aiguille.



également conditionner les dispositifs déclencheurs pour qu'ils ne réagissent qu'à des **signaux de commande suffisamment longs et puissants**. Remarquons que le détecteur ANTIS 5 rassemble **partiellement** les diverses propositions précédentes :
— alimentation par batterie : éliminant les parasites par conduction, mais peu pratique;
— monostable déclencheur nécessitant un signal de commande de plus haut niveau et plus énergétique.

1.2.3. Conclusions

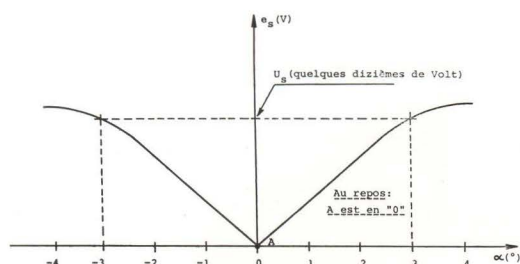
En conclusion, une **solution économique et fiable, évitant l'utilisation de piles, ainsi que tout blindage et tout filtrage antiparasite**, consiste à fournir à l'appareil une **tension continue de haut niveau (24 V par exemple) par l'intermédiaire du réseau alternatif 220 V**, et à le munir de **systèmes de détection et d'alarme ne réagissant qu'à des signaux de commande énergétiques, de hauts niveaux, et d'une durée suffisante**. Ces conditions sont effectivement réalisées dans **notre modèle définitif, le « DEMAS 1A »** dont nous donnons ci-après les diverses caractéristiques et le mode d'emploi.

2. Détecteur « DEMAS 1A » - Modèle définitif

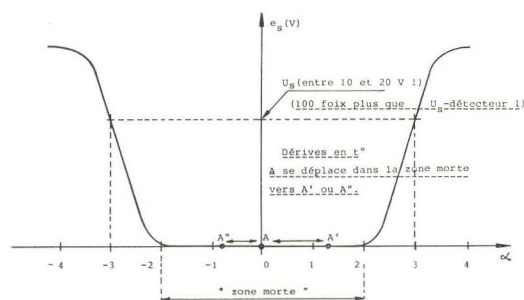
2.1. Introduction - dérives en température

Nous avons construit un détecteur réalisant toutes les conditions proposées au § 1.2.3. précédent. De plus, il élimine **les problèmes secondaires**, à savoir, le réglage délicat du gain, et **les dérives en température**. Attardons nous quelque peu à ce dernier problème qui était particulièrement gênant pour notre premier détecteur. Celui-ci mesure la déviation angulaire α de l'aiguille par l'intermédiaire

Graphique 1.



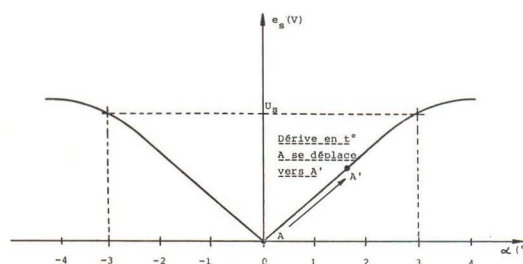
Graphique 3.



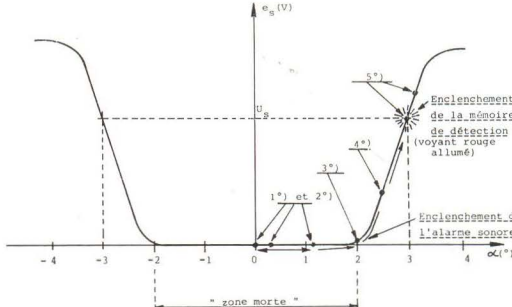
d'un signal électrique e_s , dont le passage au-dessus d'un seuil réglé, U_s , commande l'enclenchement de la mémoire de détection. L'alarme sonore fonctionne dès que α dépasse quelques fractions de degré. Le graphique 1 représente la fonction progressive liant le signal e_s à la déviation angulaire α . Au repos, le point de fonctionnement A se trouve normalement à l'origine O. Une variation de température de quelques degrés centigrades revient en fait à déplacer le point A de repos sur la courbe, comme l'indique le graphique 2 ($A \rightarrow A'$).

Pour qu'une détection soit réalisée (enclenchement de la mémoire de détection), il faut donc que le point A se déplace jusqu'au seuil de détection U_s , ce qui correspond environ à une déviation angulaire de l'aiguille de 3° . On voit ainsi qu'une variation de température suffisante (de 1 à 10 degrés centigrades par exemple) peut déplacer le point de fonctionnement A jusqu'à la tension de seuil fixée et même au-delà, ce qui est absolument intolérable pour la détection que l'on s'impose ! Pour remédier à ce phénomène indésirable, nous avons opté pour un système de détection fonctionnant en « quasi tout ou rien », qui utilise un en-

Graphique 2.



Graphique 4.



semble optique à cellule photo-électrique. Il permet en effet, d'augmenter considérablement la position relative (vis-à-vis de l'axe $O\alpha$) de la tension de seuil U_s (100 fois plus élevée), et produit en outre une « zone morte », comme le montre le graphique 3. La nouvelle fonction liant e_s à α est ainsi telle que les variations de température normales sont totalement insuffisantes pour déplacer le point de fonctionnement A dans une zone proche (inférieure) de la tension de seuil U_s . Si l'appareil est bien réglé et correctement positionné, le point de fonctionnement de repos restera toujours dans la zone morte, et seule, une déviation angulaire de l'ordre de 3° pourra engendrer l'enclenchement de la mémoire de détection. Le problème des dérives en température est ainsi résolu dans notre détecteur définitif.

Remarquons que l'alarme sonore reste muette dans la zone morte. Au-delà de cette zone, elle apparaît avec une fréquence qui croît progressivement, au fur et à mesure que le point A se rapproche de la tension de seuil de détection U_s . L'alarme sonore ne constitue donc qu'un avertissement à une détection éventuelle, celle-ci ne pouvant être validée

que par l'enclenchement de la mémoire de détection (U_s atteinte).

2. 2. Principe et fonctionnement du DEMAS 1A

Le DEMAS 1A est un système de détection, à aiguille. Dans sa partie Nord, un faisceau lumineux excite une cellule photo-électrique qui génère un signal électrique et à faisceau concentré sur le support inférieur de la « partie Sud » de l'appareil, un LED braque son faisceau lumineux particulier, positionné à une double puissance croissante avec l'état de la photo-transistor. On observe le fonctionnement de ce dispositif.

1° Au repos, l'aiguille est à $\alpha = 0^\circ$; il s'ensuit que le point de fonctionnement A, reste nul; le point de fonctionnement du système se situe, dans la zone morte définie par le graphique 4).

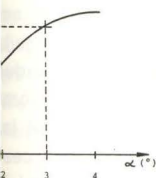
2° Toute déviation α du faisceau lumineux rend le système muet; rien à la si- toujour égal à zéro; la position initiale, dans la zone morte.

3° Si la valeur de α augmente, le faisceau lumineux excite la cellule photo-électrique; le signal électrique se déplace maintenant dans la zone morte, et les valeurs positives, tout au long de la courbe).

4° Si α augmente davantage, le point A se rapproche de la tension de seuil de détection U_s , et l'alarme sonore se fait entendre.

5° Un accroissement supplémentaire de α répond environ à une déviation de 3° .

point A jusqu'au seuil de détection U_s ; même au-delà: e_s atteint la tension de seuil de détection U_s , allumé, sur le boîtier de l'appareil, l'alarme sonore continue à fonctionner; n'est pas redescendu à zéro, tant que l'aiguille reste au-dessus de la tension de seuil de détection U_s .



ctrique. Il permet
ement la position
de la tension de
produit en outre
ontre le graphi-
e_s à α est ainsi
érature normales
déplacer le point
one proche (infé-
Si l'appareil est
onné, le point de
toujours dans la
ion angulaire de
enclenchement de
ème des dérives
ans notre détec-

este muette dans
one, elle apparaît
gressivement, au
rapproche de la
L'alarme sonore
ement à une dé-
vant être validée

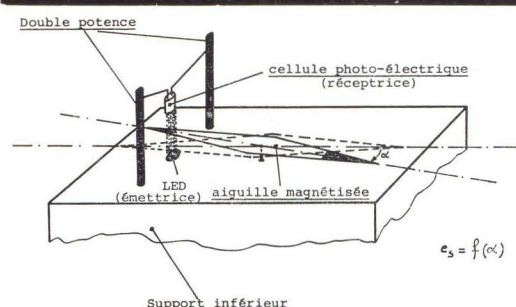
que par l'enclenchement de la mémoire détection (U_s atteinte).

2.2. Principe et schéma-bloc du DEMAS 1A.

Le DEMAS 1A est un détecteur du type magnétique, à aiguille. Dans sa position de repos indiquant la direction du Nord, l'aiguille (partie Sud) obture un faisceau lumineux susceptible d'exciter une cellule photo-électrique. Le rayonnement lumineux est généré par une diode LED à haute luminosité et à faisceau concentré. Elle est logée au niveau du support inférieur du détecteur, en dessous de la « partie Sud » de l'aiguille (voir figure 3). La LED braque son faisceau vers un photo-transistor particulier, positionné au-dessus de l'aiguille par une double potence. Soit e_s le signal électrique croissant avec l'état d'excitation lumineuse du photo-transistor. On conçoit aisément le fonctionnement de ce dispositif :

- 1° Au repos, l'aiguille indique le Nord terrestre et $\alpha = 0^\circ$; il s'ensuit que le signal e_s , image de α , reste nul ; le point de fonctionnement A du système se situe, dans ces conditions, dans la zone morte définie précédemment (voir graphique 4).
- 2° Toute déviation α de l'aiguille telle que le faisceau lumineux reste coupé ne change évidemment rien à la situation précédente : e_s reste toujours égal à zéro volt et le point A reste à sa position initiale, dans la zone morte.
- 3° Si la valeur de α augmente encore, le faisceau lumineux excite d'abord partiellement la cellule photo-électrique : le point de fonctionnement A se déplace maintenant vers les régions extrêmes de la zone morte, et e_s commence à prendre des valeurs positives, toutefois très faibles (cf coude de la courbe).
- 4° Si α augmente davantage, le point A quitte la zone morte et l'alarme sonore est alors déclenchée. Le signal e_s croît plus rapidement sans toutefois atteindre le seuil U_s .
- 5° Un accroissement supplémentaire de α (qui correspond environ à l'atteinte de 3°) déplace le point A jusqu'au seuil de détection ($e_s = U_s$) et même au-delà : e_s a atteint le seuil U_s ; la mémoire de détection est déclenchée (voyant rouge allumé, sur le boîtier du détecteur). L'alarme sonore continue à fonctionner, tant que le point A n'est pas redescendu dans la zone morte, c'est-à-dire, tant que l'aiguille n'est pas ramenée à

Figure 3.
Détecteur magnétique à aiguille DEMAS 1A.



sa position de quasi repos, et de toutes façons, la mémoire de détection reste alors enclenchée.

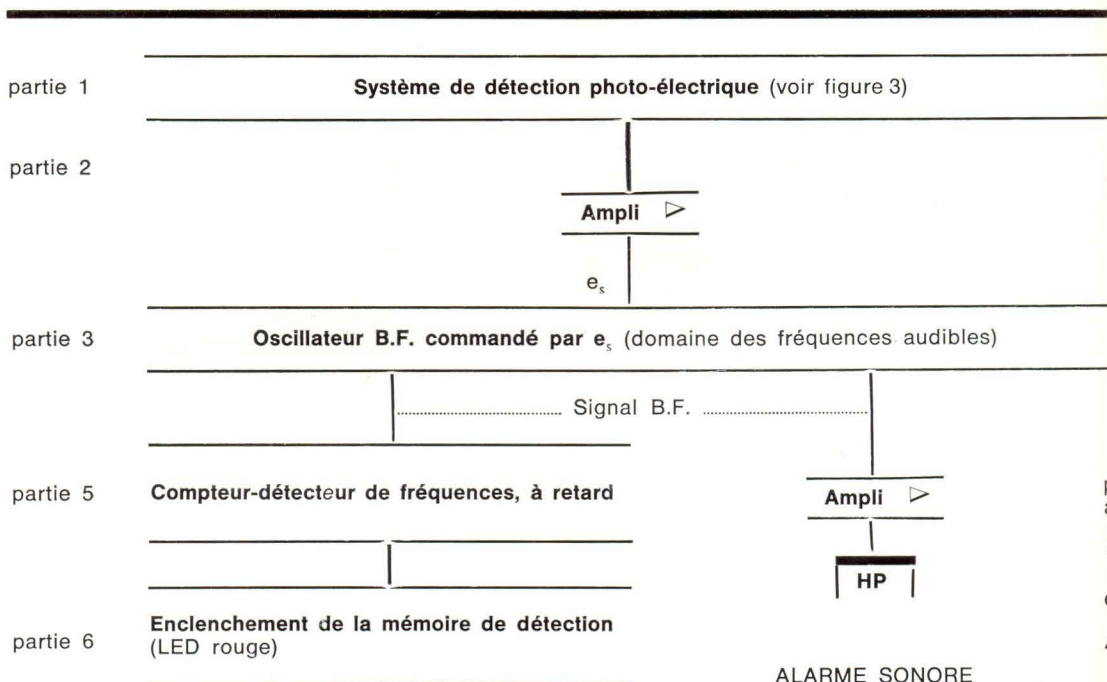
N.B. : Une valeur inférieure à 3° nous a semblé peu raisonnable pour le seuil de détection. En effet, dans ces conditions, l'appareil — qui, rappelons-le, est destiné à un public varié et donc susceptible d'être placé dans des endroits très différents suivant les utilisateurs — deviendrait sensible à de très petites déviations y comprises celles produites par des influences extérieures sans aucun rapport avec les phénomènes considérés, à savoir, par exemple, des vibrations mécaniques communiquées au détecteur (tremblements, mouvements de terrains, vibrations de l'immeuble, etc...), le passage à proximité, de masses métalliques importantes (voitures, véhicules lourds,...), des perturbations magnétiques d'origine solaire, etc...

Remarquons enfin, que la solution photo-électrique proposée élimine aussi les problèmes d'influence électrostatique (approche de la main, d'un corps étranger, du couvercle en plastique de l'appareil, de vêtements synthétiques, etc...) rencontrés lors des essais concernant le réglage et la mise en service du premier détecteur.

Schéma-bloc du DEMAS 1A

Nous présentons à la figure 4, le schéma-bloc du DEMAS 1A. Nous avons déjà expliqué ci-dessus le principe de fonctionnement du système de détection photo-électrique du DEMAS 1A. Ce dispositif, résolvant le problème des dérives en température, est figuré par la première partie du schéma-bloc. Un étage d'amplification à transistor (2ème partie du schéma-bloc) fournit le signal e_s pouvant ainsi varier de 0 à 24 V (continu) suivant la déviation angulaire de l'aiguille magnétisée (voir graphique 4). Le signal e_s commande un oscillateur B.F.

Figure 4.
Schéma-bloc du détecteur DEMAS 1A.



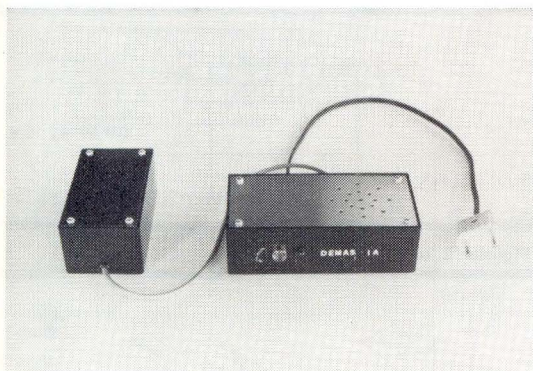
(Basses Fréquences, dans le domaine des fréquences audibles) (3ème partie). La fréquence de ce signal B.F. croît progressivement avec l'amplitude de e_s , si le signal e_s a « quitté » la zone morte. D'une part, le signal de sortie B.F. de l'oscillateur est amplifié (étage à transistors - 4ème partie) afin d'assurer une alarme sonore suffisante. D'autre part, la **fréquence** du signal B.F. dépendant de e_s , est mesurée par un **compteur-détecteur de fréquences** particulier (5ème partie). Lorsque le signal e_s atteint la tension de seuil U_s (voir graphique 4), c'est-à-dire lorsque la déviation de l'aiguille correspond à 3° , la fréquence du signal B.F. atteint une valeur telle, **qu'après un certain temps**, le compteur-détecteur de fréquences commande l'enclenchement de la mémoire de détection (6ème partie). Cette dernière est constituée d'une diode électro-luminescente rouge (LED apparente sur le boîtier). Elle est alimentée via un thyristor, et reste dès lors définitivement allumée, tant que l'utilisateur ne débranche pas le détecteur du réseau alternatif-220 V. La détection a effectivement eu lieu.

Le principe de comptage de la fréquence du signal

B.F. commandé par e_s , et permettant l'enclenchement de la mémoire de détection **lorsque le seuil U_s est atteint (ou dépassé) pendant un certain temps** résout en fait, le problème du déparasitage dont nous avons longuement parlé précédemment. En effet, d'une part, le compteur-détecteur de fréquence, tel qu'il est construit, n'est sensible qu'à des signaux énergétiques, de haut niveau (supérieurs à 15 V), ce qui élimine déjà l'influence de la plupart des parasites. D'autre part, l'enclenchement de la mémoire de détection (LED rouge) ne s'effectue que lors d'un signal B.F. (commandé par e_s) d'une certaine fréquence ($e_s = U_s$) **mais aussi d'un temps suffisant**, de l'ordre de 0,5 à 1 sec par exemple. Ceci élimine à coup sûr l'influence néfaste des parasites puissants, susceptibles de commander intempestivement l'oscillateur B.F. pendant des temps continus très brefs (quelques millisecondes maximum).

En résumé, le détecteur DEMAS 1A est rendu parfaitement insensible à la plupart des parasites. Seuls, les plus puissants pourront occasionnellement amorcer l'oscillateur B.F. qui génèrera alors quelques « tops » sonores, sans jamais pour autant

Le détecteur DEMAS 1A

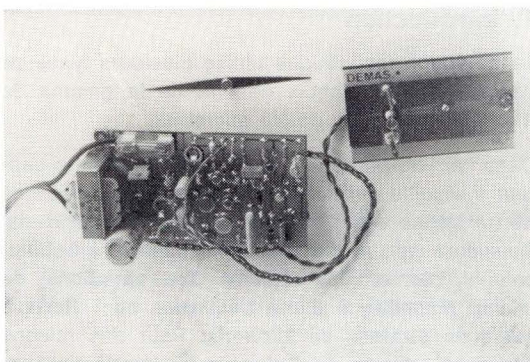


être capables de déclencher la mémoire de détection. Le DEMAS 1A **résoud** ainsi, à **peu de frais**, le problème de déparasitage.

Remarquons enfin que, si des **influences extérieures**, n'ayant aucun rapport avec les phénomènes considérés, engendrent des déviations de l'aiguille atteignant 1 à 2°, elles pourront également occasionner l'enclenchement de l'alarme sonore mais pas celui de la mémoire de détection. Dans ces conditions, le signal sonore débutera par quelques « tops » successifs pour s'élever ensuite progressivement (en fonction de la déviation) à des fréquences supérieures, mais toujours incapables de déclencher la mémoire de détection.

De plus amples détails concernant le schéma électronique complet du détecteur et son utilisation pratique seront fournis avec l'appareil (6).

Le circuit électronique du DEMAS 1A



2.3. Caractéristiques techniques

Sensibilité : prérégulée à 3° déviation aiguille (1000 gammas)

Alimentation stabilisée - branchement au secteur 220 V

Insensibilité aux dérives en t° et aux parasites de tous types

Bande passante : 0 à 2 Hertz

Alarme sonore par H-P intégré, 0.3 Watts

Consommation : négligeable (quelques mA)

Mémoire de détection à « LED ».

M. D.
(SEDES)

6. Le montage de cet appareil a été assuré par M. Claude Gengoux.

Devenez membre actif du réseau de détection

Vous pouvez dès maintenant acquérir un détecteur DEMAS 1 A dont toutes les caractéristiques sont développées dans l'article ci-contre. Les deux photos en tête de cette page vous montrent comment se présente cet appareil qui a été complètement mis au point par l'équipe du SEDES.

Prix du DEMAS 1 A : FB 1.550,— (FF 255,—) Taxes et port compris.

Passez votre commande sans retard, la fabrication d'une première série d'appareils étant limitée à quelques dizaines d'exemplaires pour l'instant.

Aucun envoi n'étant fait contre remboursement, veuillez verser le montant de votre commande au C.C.P. 000-0316209-86 de la SOBEPS, avenue Paul Janson 74 - 1070 Bruxelles ou au compte bancaire 210-0222255-80. Pour la France et le Canada uniquement par mandat postal international ou par transfert bancaire (n'envoyez pas de chèque).

DEMAS 1 B

Détecteur MAGNétique Sobeps mod. 1 type Bobine

1. Introduction

La détection magnétique utilise plusieurs types de capteurs dont le choix dépend de la gamme de fréquence que l'on désire surveiller.

Dans l'article précédent, nous avons étudié le capteur à aiguille permettant de surveiller une gamme de fréquence allant du continu à environ 1-2 Hertz. Deuxième type de détecteur : le capteur à bobine; celui-ci permet de **détecter des variations de champ magnétique d'une fréquence de 1 Hertz à quelques dizaines de kilohertz**. Pour des raisons pratiques (tension induite par le réseau de distribution électrique à 50 Hertz), il faudra limiter la détection vers les **40 Hertz**.

2. Considérations théoriques

Avant d'aborder l'étude du détecteur à bobine, objet de notre article, revoyons quelques notions théoriques.

Une bobine L de n spires comportant un noyau magnétique se trouve plongée dans un champ H quelconque, ce champ pouvant être le champ d'induction terrestre ($B_0 = 0,2 \times 10^{-4}$ Tesla) si la bobine est dirigée Nord-Sud (voir figure 1). Nous aurons au centre de la bobine l'induction $B = \mu_r \mu_0 H$ et en fonction de la section le flux $\Phi = B.S. \cos \alpha$ (1). Si le champ H est variable ou si une variation vient se greffer sur le champ d'induction terrestre, aux bornes de la bobine va apparaître une tension induite ayant pour équation

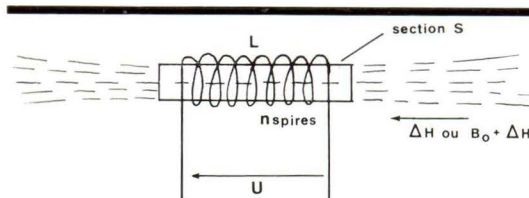
$$U = n \frac{d\Phi}{dt}$$

On remarque immédiatement que la tension qui apparaît aux bornes de la bobine est d'autant plus élevée que la variation de flux est importante et rapide (si dt est petit, la fréquence est élevée :

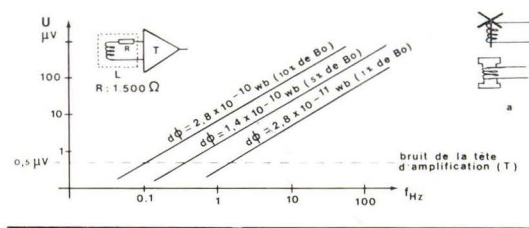
$f = \frac{1}{T}$). Il faudra donc utiliser une bobine susceptible de fournir une tension permettant un rapport signal-bruit à l'entrée de l'amplificateur égal au moins à 10 dB et ceci pour la fréquence la plus basse que l'on désire détecter.

- 1. n : nombre de spires
- μ_r : perméabilité relative
- μ_0 : perméabilité de l'air $4\pi/10^7$
- S : section moyenne d'une spire
- α : angle de la bobine et des lignes magnétiques

Figure 1.



Figures 2 et 2 a.



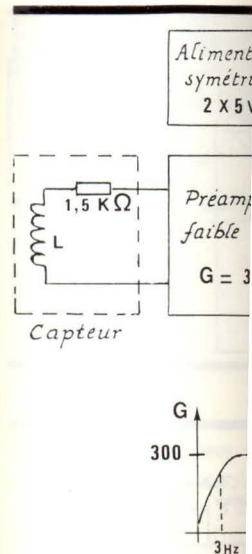
3. Capteur

La bobine utilisée sur le prototype se compose de 13.500 spires bobinées sur un noyau en acier de 5 mm de diamètre. La section moyenne d'une spire est de 140 mm² soit l'équivalent d'une spire de 1,8 m² pour la totalité de la bobine. Le bruit ramené à l'entrée est de 0,5 μV pour l'amplificateur et, la résistance interne de la bobine étant de 1.500 Ω, valeur optimale permettant la meilleure adaptation au point de vue du bruit, la figure 2 donne les tensions induites en fonction de la fréquence et de la variation du flux dans l'axe de la bobine. On remarque immédiatement que ce type de bobine ne peut effectuer une détection que sur un seul axe; pour avoir une surveillance omnidirectionnelle, on peut effectuer un bobinage sur un noyau en double T ou en diabololo et le placer verticalement (figure 2 a).

4. Prototype n° 1

Voyons maintenant le prototype n° 1; celui-ci se compose d'un préampli à transistors, très faible bruit, gain 300 x, suivi d'un ampli opérationnel comportant un filtre en double T dans la boucle de rétroaction, gain maximal sur la fréquence centrale du filtre 10 x; ensuite, un dernier ampli opérationnel monté en amplificateur inverseur, gain 100 x, porte le gain total à 300.000 soit 110 dB. La figure 3 donne le schéma-bloc du prototype n° 1.

Figure 3. Schéma-bloc du prototype



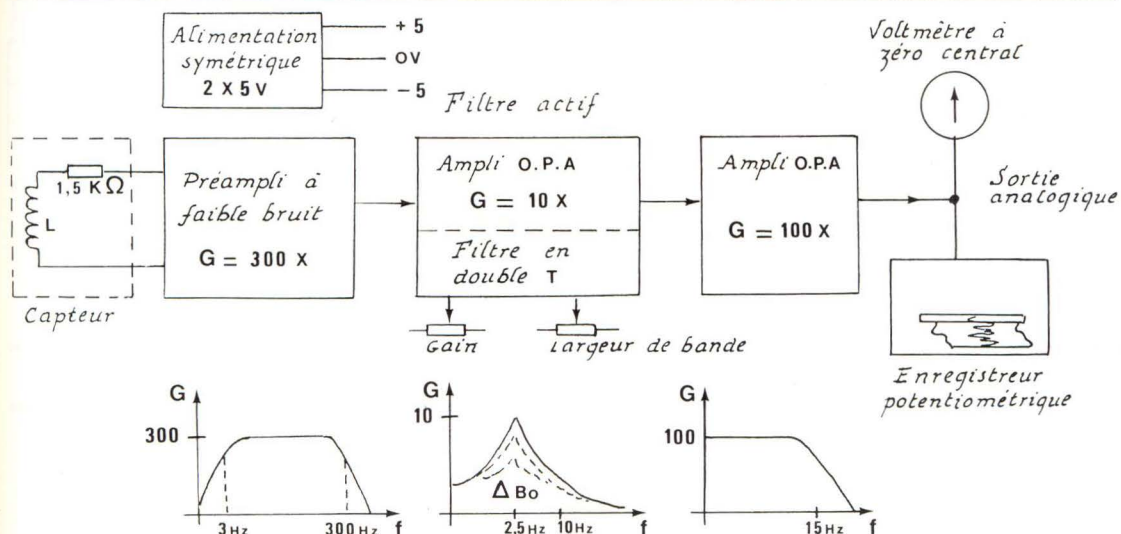
4. 1. Analyse du fo

Reprenons le schéma- trée un préamplificatie le bruit ramené à l'er pour une bande passa 10 Hz; suit un filtre a dans la rétroaction. L été effectués avec 2,5 Hertz, ce qui prou de la fréquence secte gain total de l'amplifici En dernier lieu, un am bande 15 Hz amène réglage de gain et de sur le deuxième étage mal en fonction du bi par la bobine.

4. 2. Résultats obt

La stabilité est exce d'essai, à l'aide d'un e aucune dérive n'est a température. (Le prob rent du DEMAS 1A car en continu, à la fréque Aucune instabilité ni e quelles que soient la plitude du signal inje vue de la sensibilité, de 1 Volt, la tension un rapport signal bru quement la sensibilité

Figure 3.
Schéma-bloc du prototype n° 1.



4.1. Analyse du fonctionnement

Reprenons le schéma-bloc de la figure 3, à l'entrée un préamplificateur faible bruit à transistor; le bruit ramené à l'entrée est d'environ $0,5 \mu\text{V}$, pour une bande passante globale du montage de 10 Hz; suit un filtre actif avec filtre en double T dans la retroaction. Les essais du prototype ont été effectués avec un centrage du filtre sur 2,5 Hertz, ce qui prouve une excellente réjection de la fréquence secteur (50 Hertz) de l'ordre du gain total de l'amplificateur soit environ -110 dB . En dernier lieu, un ampli O.P.A. (2) de largeur de bande 15 Hz amène le gain total à 300.000. Un réglage de gain et de largeur de bande est prévu sur le deuxième étage et permet un réglage optimal en fonction du bruit et des parasites captés par la bobine.

4.2. Résultats obtenus

La stabilité est excellente; sur plusieurs mois d'essai, à l'aide d'un enregistreur potentiométrique, aucune dérive n'est apparue ni en tension ni en température. (Le problème des dérives est différent du DEMAS 1A car le modèle à aiguille travaille en continu, à la fréquence de 0 Hertz.)

Aucune instabilité ni oscillation ne sont apparues quelles que soient la forme, la fréquence et l'amplitude du signal injecté à l'entrée. Au point de vue de la sensibilité, pour une tension de sortie de 1 Volt, la tension d'entrée est de $3,3 \mu\text{V}$ soit un rapport signal bruit de $S/N = 16,5 \text{ dB}$. Pratiquement la sensibilité utilisée n'a été que de 24.000

soit un signal d'entrée de $41 \mu\text{V}$ avec $S/N = 38 \text{ dB}$, et ceci malgré l'implantation du détecteur en milieu rural pauvre en perturbations magnétiques. En effet, à sensibilité maximum, la moindre variation du champ provoquée par un choc très faible à la bobine, vibrations du support, clef passant dans le champ d'induction terrestre, fournit à la sortie une tension de plusieurs volts.

4.3. Calibrage

Le calibrage a été effectué à l'aide d'une spire de 50 cm de diamètre alimentée par un générateur de fonction 0,1 Hertz à 1 M Hertz; au centre de celle-ci se trouve le capteur (figure 4). Le courant dans la spire et la tension de sortie de l'amplificateur sont mesurés à l'aide d'un oscilloscope. Le

champ H au centre de la spire vaut $H = \frac{I}{2r}$

4.4. Conclusion (Défauts et remèdes)

L'amplificateur ne présente en lui-même ni défauts ni inconvénients; les ennuis proviennent uniquement de l'usage industriel et domestique de l'énergie électrique. Le premier problème, c'est-à-dire les tensions induites par le réseau à 50 HZ, ont été éliminées par l'utilisation d'un filtre actif avec double T; le second problème, celui du champ magnétique émis par les ballasts des tubes lumineux au moment de l'extinction, a été éliminé

2. O.P.A. : Ampli opérationnel.

Figure 4.
Calibrage.

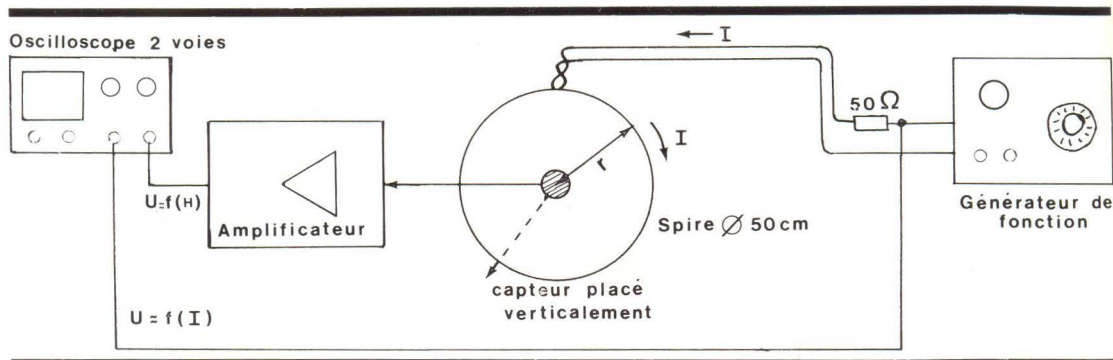
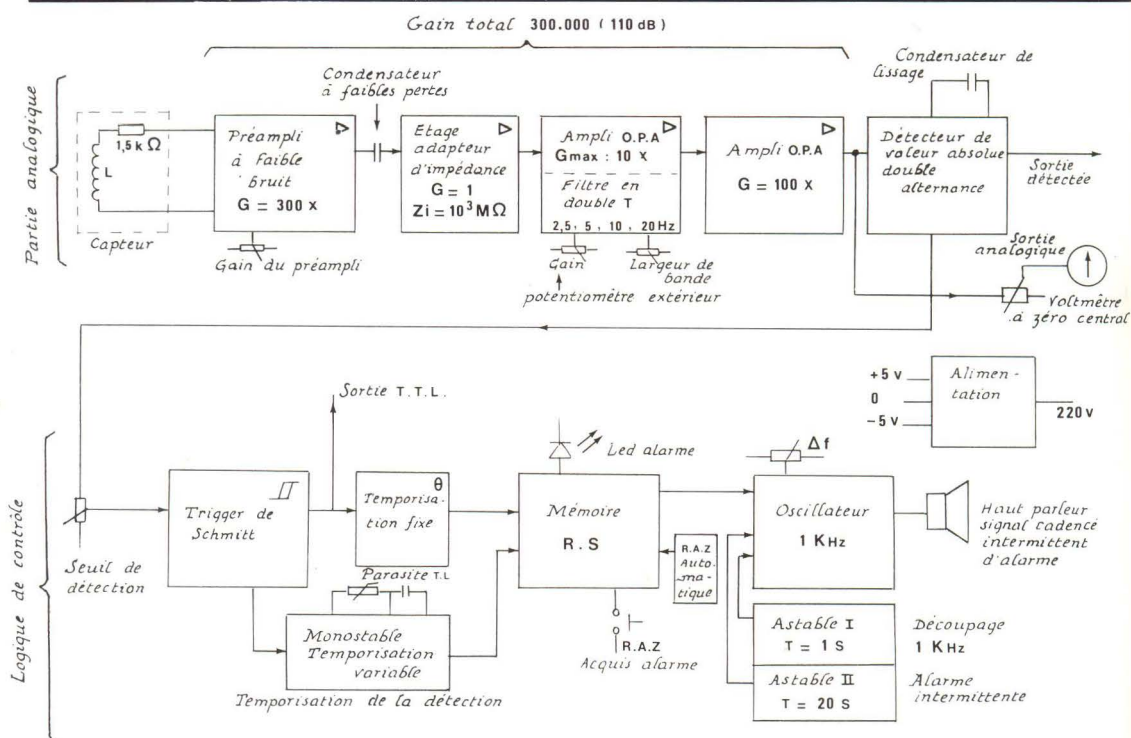


Figure 5.
Schéma-bloc du DEMAS 1B.



par l'adjonction d'une constante de temps à l'enclenchement de la mémoire (prototype n° 2 - DEMAS 1B).

Détecteur DEMAS 1B - Modèle définitif

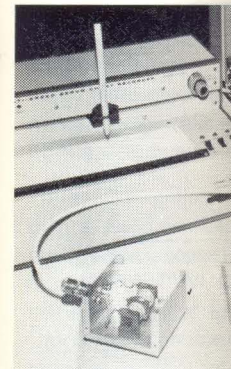
Ce deuxième modèle se différencie du prototype n° 1 uniquement par l'adjonction d'une logique de contrôle et d'un adaptateur d'impédance entre les deux premiers étages de l'amplificateur (figure 5).

5. 1. Analyse des circuits

5. 1. 1 **Capteur** : celui-ci est du même modèle que pour le prototype n° 1, $n = 13.500$ spires $S_{moy} = 144 \text{ m}^2$ $R_2 = 1.500 \Omega$ $L = 10$ Henry.

5. 1. 2 **Préampli à faible bruit** : Circuit à transistors d'un gain de 300 (50 dB) et d'une bande passante de 3 à 300 Hz. Bruit à l'entrée de $0,5 \mu\text{V}$ pour $B_0 = 10$ Hertz. De plus un ajustage du gain est prévu sur la plaquette.

Le prototype n° 1 complet



5. 1. 3 **Etage adaptateur** : met une liaison entre en double T à l'aide d' et de faible perte d' continu tout en conse des fréquences basses

5. 1. 4 **Filtre actif** : en quences centrales du 5 Hz, 10 Hz, 20 Hz, ce du détecteur ainsi d désirée.

5. 1. 5 **Ampli O.P.A.** : 15 Hertz, il amène l sortie de cet étage or utilisable pour un ap

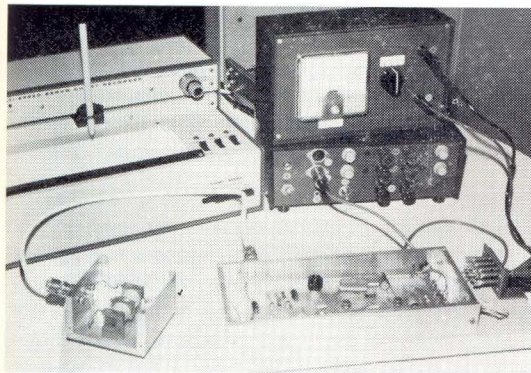
5. 1. 6 **Détecteur de** : le signal analogique zéro en une tension positive et ceci sans condensateur de liss détecté et d'obtenir des signaux de faible

5. 1. 7 **Trigger de** : seuil de commande commande pour la m tion est réglable de

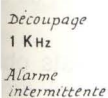
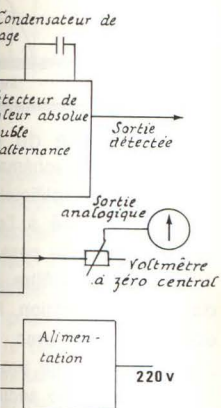
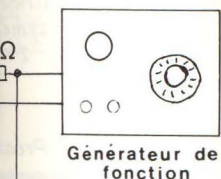
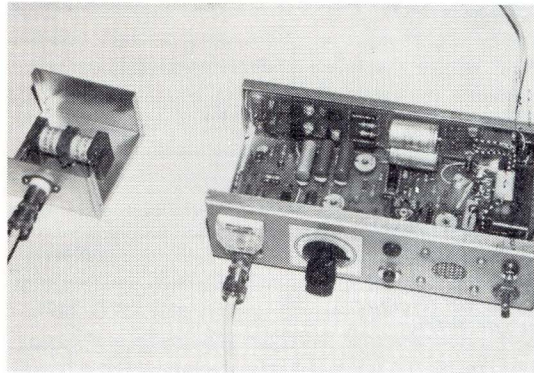
5. 1. 8 **Temporisation** : principalement à er des ballasts de tube

5. 1. 9 **Monostable** : met un retardement

Le prototype n° 1 complet et son banc d'essai.



Le DEMAS 1B.



its
du même modèle que
13.500 spires Smoy =
10 Henry.

: Circuit à transistors
d'une bande passante
de 0,5 μ V pour Bo =
ge du gain est prévu

5.1.3 Etage adaptateur d'impédance : celui-ci permet une liaison entre le préampli et le filtre actif en double T à l'aide d'une capacité de faible valeur et de faible perte d'où une meilleure stabilité en continu tout en conservant la possibilité d'amplifier des fréquences basses ($\approx 0,1$ Hertz).

5.1.4 Filtre actif en double T : Un choix des fréquences centrales du double T est possible, 2,5 Hz, 5 Hz, 10 Hz, 20 Hz, ceci dépend du lieu d'utilisation du détecteur ainsi que de la réjection secteur désirée.

5.1.5 Ampli O.P.A. 100 x : Largeur de bande 15 Hertz, il amène le gain total à 300.000. A la sortie de cet étage on obtient un signal analogique utilisable pour un appareil à cadre mobile.

5.1.6 Détecteur de valeur absolue : Il transforme le signal analogique symétrique par rapport au zéro en une tension continue variable de polarité positive et ceci sans seuil de détection; de plus un condensateur de lissage permet de filtrer le signal détecté et d'obtenir de cette façon une intégration des signaux de faible durée.

5.1.7 Trigger de schmitt : Il fournit, et ce avec un seuil de commande réglable, une impulsion de commande pour la mémoire R.S. Le seuil de détection est réglable de 1,8 V à 5 V.

5.1.8 Temporisation fixe $\ominus$: environ 0,2 sec, sert principalement à empêcher des déclenchements des ballasts de tubes luminescents.

5.1.9 Monostable : Temporisation réglable qui permet un retardement de la détection en fonction

des rayonnements électromagnétiques parasites locaux.

5.1.10 Mémoire R.S. : En cas de détection, elle mémorise l'information et allume une diode électroluminescente (LED). De plus une impulsion de sortie commande l'oscillateur 1 kHz et fournit une alarme sonore.

5.1.11 R.A.Z. : Il y a deux remises à zéro, l'une automatique qui remet la bascule R.S. en position d'attente lors d'une coupure de l'alimentation (panne de réseau); l'autre, un acquis manuel remettant la bascule en attente après détection.

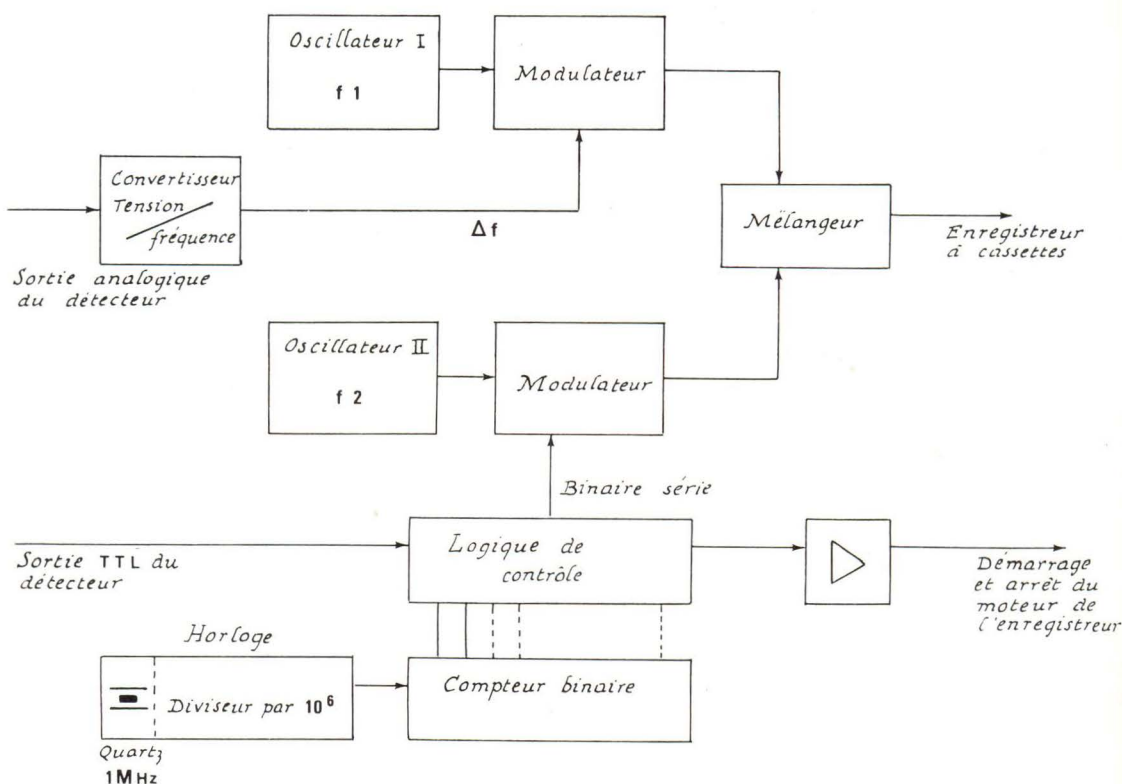
5.1.12 Oscillateur 1 kHz : Suivi d'un ampli attaquant un haut-parleur et fournissant une alarme sonore cadencée et intermittente. Un réglage de fréquence est prévu permettant un réglage selon l'oreille de l'utilisateur.

5.1.13 Astables I et II : Fournissent les signaux de commande de l'oscillateur 1 kHz sous forme d'une dizaine de bip d'alarme (durée 10 sec), suivi d'un blanc d'environ 10 secondes.

5.2. Caractéristiques techniques - performances

- Gain total de l'amplificateur : 300.000 (110 dB).
- Réglage du gain : 3.000 à 300.000 (sur la face avant).
- Dérive en température : non mesurable.
- Gain réel utilisable : environ 25.000 à 50.000 (avec la bobine décrite dans cet article).
- Sensibilité maximum avec la bobine de 13.500 spires : $8,4 \times 10^{-7}$ Tesla/sec (840 gammas/sec) soit 84 gammas à 10 Hertz.

Figure 6.
Interface enregistreur magnétique.



- Sortie analogique : vers un enregistreur potentiométrique ou une interface cassette avec horloge.
- Sortie TTL du trigger de schmitt pour la commande de l'enregistreur à cassettes.
- Bande passante au choix : centrage sur 2,5 Hz, 5 Hz, 10 Hz, 20 Hz.
- Bruit ramené à l'entrée : 0,5 μ V pour $B_0 = 10$ Hz.
- Alimentation secteur 220 V avec stabilisation par circuit intégré.

6. Extension possible

On peut concevoir une **interface** (adaptateur entre deux appareils) permettant d'enregistrer systématiquement le signal détecté sur un enregistreur classique type « mini-cassettes » (figure 6).

L'heure et le jour pourront être stockés avec grande précision, ce qui représente une donnée très intéressante dans l'optique de travail du réseau.

Cette option sera proposée après la commercialisation du DEMAS 1B.

L'interface, actuellement en cours de réalisation, comprendra :

- a) un convertisseur tension-fréquence transformant le signal analogique du détecteur en variation de fréquence;
- b) une horloge à quartz suivie d'un compteur binaire et d'une logique de contrôle transformant le binaire parallèle en binaire série;
- c) deux oscillateurs à fréquences fixes, non harmoniques, modulées l'une par les signaux de sortie du convertisseur tension-fréquence, l'autre par le signal binaire série;
- d) d'un mélangeur envoyant les deux fréquences modulées vers un enregistreur à cassette.

Le démarrage de la logique de contrôle et de l'enregistreur se faisant par le signal de sortie du trigger de schmitt du détecteur (5.1.7).

Il existe de par le monde une station automatique de mesure de phénomènes OVNI. Il s'agit : enfin recueillir des données sur ces phénomènes, enfin réaliser une « technique » rigoureuse comme celle des sciences exactes.

Tous ces projets sont en cours de réalisation. Sauf un : depuis la mise en service de l'équipement sophistiqué pour le suivi d'un OVNI. Ce « projet » fut imaginé par Raymond, aujourd'hui le directeur. C'est le 29 juillet 1966 que le Comité on Science a été créé. Dr Garry C. Henderson, directeur d'un tel complexe. Le projet est à la tête d'une équipe de spécialistes de contrôle de la surface de la Lune, avant de disposer d'installations titatives sur les OVNI. Il s'agit d'arriver à un tel résultat : une série d'instruments de mesure pour donner des données sur la réalité ou non de ces phénomènes. L'objectif de tels phénomènes principales caractéristiques.

C'est ainsi que le projet, il devint bientôt une base permanente est installée à trenteaine de km au nord de la base, dans deux bâtiments, diverses installations, divers instruments.

(suite de la page 22)

6.1. Caractéristiques

Lors d'une détection, l'enregistreur et l'enregistreur fonctionnent pendant 25 secondes, à partir du moment de la détection, minutes, heures, jours, le maximum du compte.

6.2. Lecture des

Les cassettes seront lues et les signaux seront envoyés par un enregistreur.