

ADAPTATION AU SYSTEME ARGOS DES LIMNIGRAPHERS A FLOTTEUR
SYSTEME BALISE TYPE QMS (CEIS-ESPACE)/CODEUR SIGTAYCOD
15 sc 252 A (C.S.E.E.)

J. CALLEDE
L. LE BARBE
G. DELFIEU

S O M M A I R E S

1. - LE CODEUR.

1.1. DESCRIPTION	2
1.2. FIXATION AU LIMNIGRAPHE	4
1.3. CONNECTIQUE	8
1.4. TEST DU CODEUR ET REGLAGE	8
1.5. FOURNISSEURS ET COUTS	11
1.6. REMARQUES CONCERNANT LE CODAGE DES VALEURS NEGATIVES .	11

2. - LA BALISE ARGOS TYPE OMS

2.1. DESCRIPTION	11
2.2. CONNECTIQUE	13
2.3. CONTROLE DU FONCTIONNEMENT	13
2.4. FOURNISSEURS ET COUTS	13

3 - ALIMENTATION

14

4. - PROTECTION DE L'ENSEMBLE

14

A N N E X E S.

ANNEXE 1.

Le code Gray Binaire réfléchi et tables de conversion	17
---	----

ANNEXE 2.

Rappels sur les systèmes binaire et hexadécimal	33
---	----

ANNEXE 3.

Réglage du codeur à l'aide d'un métrix.	35
--	----

ADAPTATION AU SYSTEME ARGOS DES LIMNIGRAPHERS A FLOTTEUR
SYSTEME BALISE TYPE OMS (CEIS-ESPACE)/CODEUR SIGTAYCOD
15 SC 252 A (C.S.E.E.)

Nous allons décrire dans cette note, le système que nous avons utilisé, dans le cadre d'une étude faite pour l'OCP*, pour adapter au système ARGOS des limnigraphes à flotteur. Ce système fiable, relativement peu onéreux et facile à mettre en oeuvre, nous semble pouvoir être utile aux responsables des réseaux hydrométriques, voulant équiper de télétransmetteur ARGOS les stations dont ils ont la charge.

La cote à transmettre est codée par un codeur SIGTAYCOD connecté à la balise. L'ensemble étant alimenté soit par des piles ou batteries soit par des panneaux solaires.

1. - LE CODEUR SIGTAYCOD 15 SC 252 A.

1.1. - DESCRIPTION : (fig. 1).

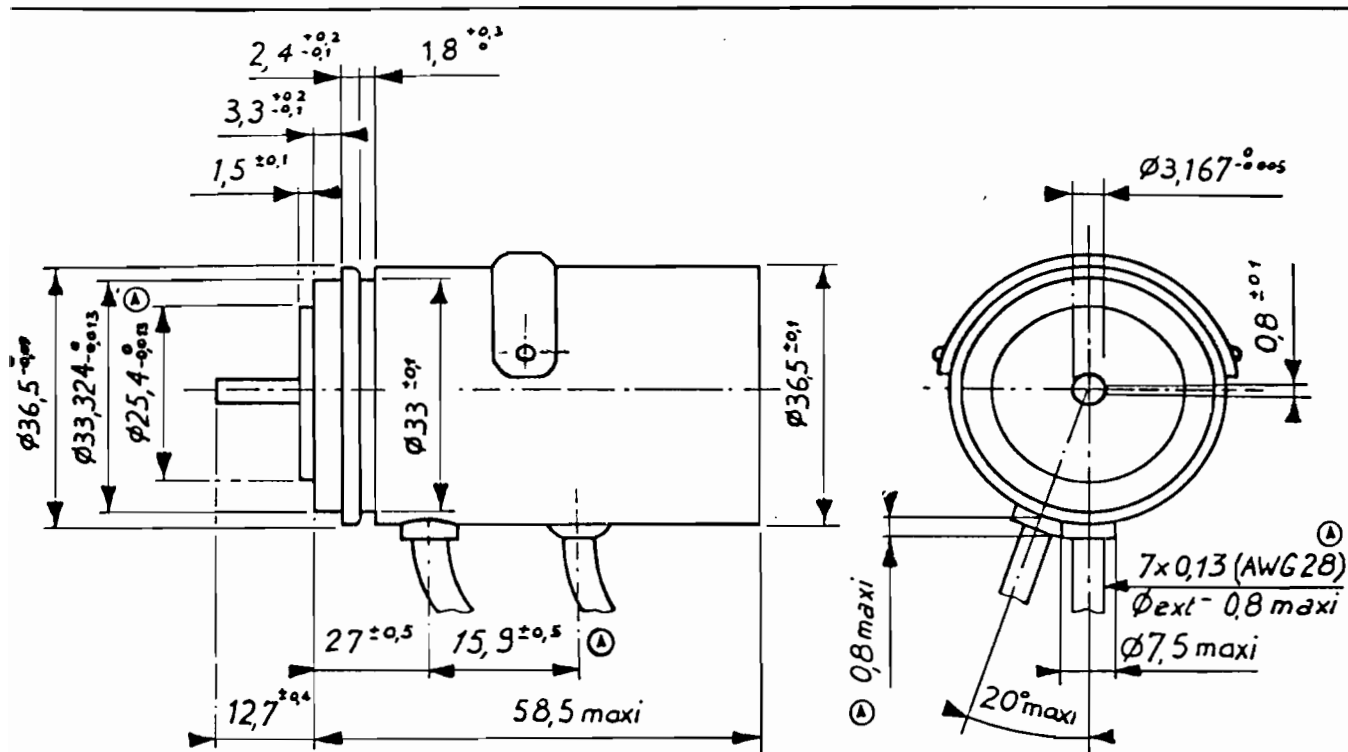
Ce codeur à l'avantage d'être peu volumineux (37 mm de \varnothing sur 70 mm de long) et donc de pouvoir se fixer à l'intérieur du boîtier du limnigraphe. Il est également très fiable (conforme à la norme Aéronautique AIR 730 3).

C'est un codeur mécanique sur 16 tours ; chaque tour correspond à 256 positions. La sortie de la valeur codée se fait en parallèle sur douze digits en code GRAY (Binaire réfléchi - cf. annexe 1). La capacité de ce codeur est donc de 4095 points. Si l'on n'utilise que les 11 ou 10 digits de poids forts, cette capacité sera alors de 2047 points ou de 1023 points.

Autrement dit : chaque fois que l'axe du codeur fait 1/256 Tours (ou 1/128 ou 1/64 pour les sorties sur 11 et 10 digits) la valeur codée change. Tous les 16 tours, la valeur codée revient à zéro - inversement quand le codeur est à zéro, une rotation d'1/256 dans le sens décroissant entrainera le codage de la valeur maximale (4095, 2047 ou 2023 suivant le nombre de digits). A chaque digit du nombre codé correspond en sortie, un fil porteur d'une tension si le bit égale 1, d'aucune tension dans le cas contraire.

* Programme de Lutte contre l'Onchocercose.

CODEUR SIGTAYCOD 15 Sc 252



(A) NOTA: Longueur des fils 500

(Au montage: les fils gris rapide et gris lent, blanc rapide et blanc lent doivent être reliés)

Cotes et tolérances données à titre indicatif pour l'utilisateur

REPERES DES FILS DE SORTIE		
COULEURS	DIGITS	
PASSE FILS RAPIDE	NOIR	COMMUN
	MARRON	DE POIDS LE MOINS ELEVE
	ROUGE	2 ^{ème}
	ORANGE	3 ^{ème}
	JAUNE	4 ^{ème}
	VERT	5 ^{ème}
	BLEU	6 ^{ème}
	VIOLET	7 ^{ème}
PASSE FILS LENT	GRIS	ALIMENTATION GALETTE LENTE
	BLANC	
	GRIS BLANC	
	MARRON-NOIR	8 ^{ème}
	ROUGE-NOIR	9 ^{ème}
	ORANGE-NOIR	10 ^{ème}
	JAUNE-NOIR	11 ^{ème}
	VERT-NOIR	12 ^{ème}
VERT-CLAIR	CONJUGUE DU 12 ^{ème} (EN OPTION)	

1.2. - FIXATION AU LIMNIGRAPHE - (Photos)

L'axe du codeur est entraîné à l'aide d'un jeu d'engrenage par la rotation de la rampe hélicoïdale du limnigraphe. La fixation à l'intérieur du boîtier du limnigraphe se fait par un petit mécanisme qui maintient en contact les 2 roues dentées de l'engrenage grâce au seul poids du codeur. On trouvera sur la figure 2 le détail de ce mécanisme pour les anciens et nouveau modèles de OTIX.

Le rapport de réduction du jeu d'engrenage va dépendre du nombre de points par tour utilisé pour le codeur, de la précision recherchée et du facteur de réduction du limnigraphe :

Si

- . P = précision souhaitée (écart entre 2 valeurs successives)
- . $\frac{1}{n1}$ = le nombre de tours faits par l'axe du codeur entre 2 points
(n1 = nb. de points par tour)
- . $\frac{P}{n2}$ = le nombre de tours effectués par la rampe hélicoïdale lorsque le flotteur monte de P (n2 = longueur parcourue par le flotteur pour un tour de la rampe).

le rapport des engrenages (dents roue codeur / dents roue rampe) vaut :

$$R = P \frac{n1}{n2}$$

Lorsque dans un réseau il existe des limnigraphes avec des réductions différentes, on a donc le choix entre : soit modifier n1 en utilisant un nombre de digits appropriés pour chacun des appareils soit utiliser des jeux d'engrenages différents. C'est cette deuxième solution que nous préconiserons. Dans un réseau il est en effet souhaitable que les appareils puissent être facilement interchangeables et que la valeur de P soit identique pour toute les balises *

Exemples :

- . limnigraphe OTIX réduction 1/10, sortie sur 10 digits :

pour P = 1 cm.

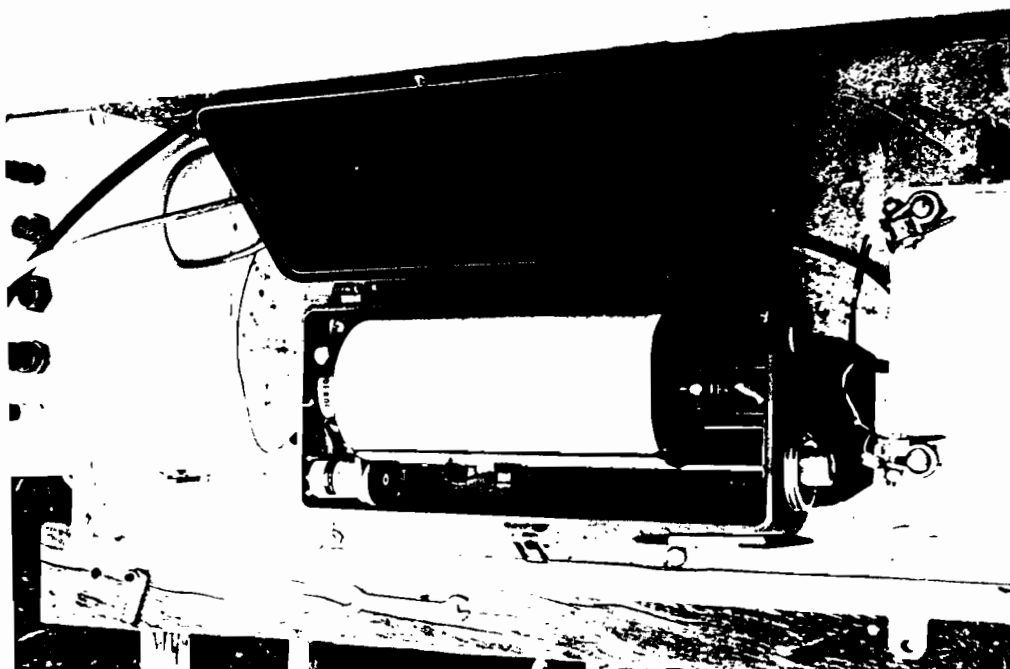
$$\frac{1}{n1} = \frac{1}{64}$$

$$\frac{1}{n2} = \frac{1}{20}$$

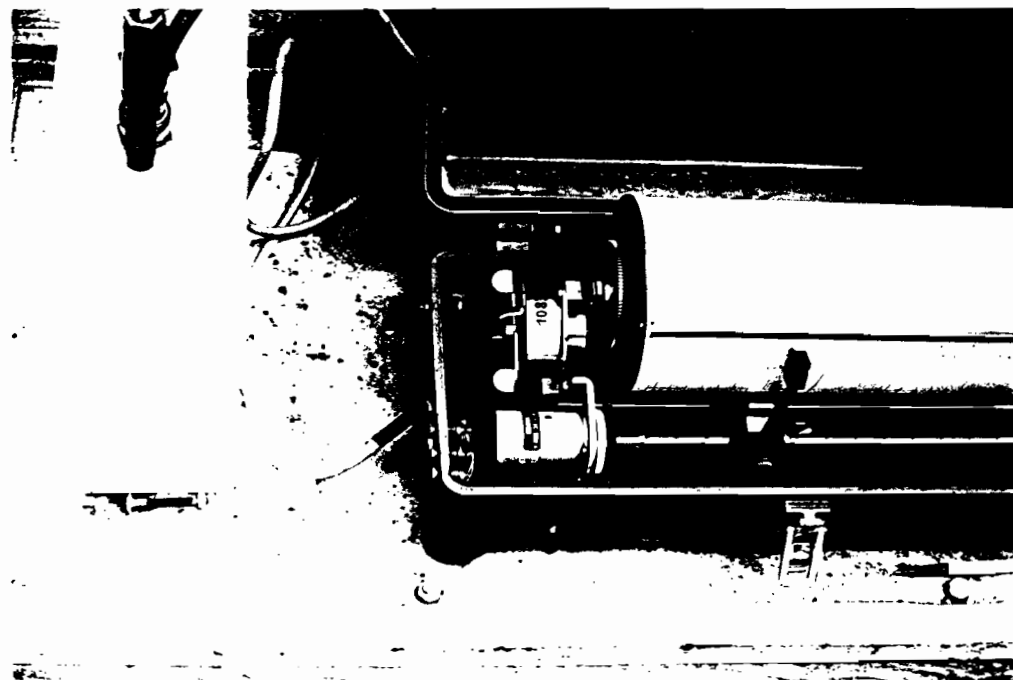
$$\text{soit } R = \frac{64}{20} \text{ (grande roue côté codeur)}$$

* Ne serait ce que pour simplifier le fonctionnement de la station de réception.

ADAPTATION DU CODEUR SYGTAYCOD
SUR LIMNIGRAPHE OTT-X
VU DE L'ENSEMBLE DANS LE COFFRE



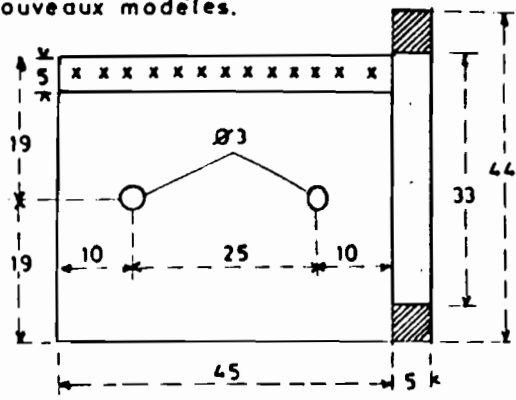
DETAIL CONNECTIONS CODEUR-BALISE



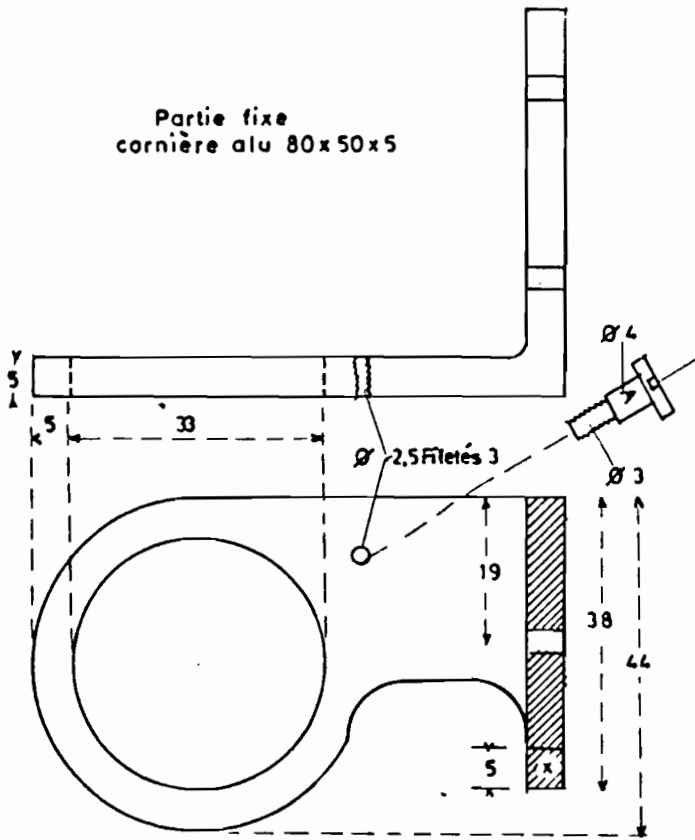
FICHE FEMELLE ROUGE = COMMUN
FICHES FEMELLES BLEUES = ALIMENTATION CODEUR

SUPPORT CODEUR "SIGTAYCOD" 15 SC 252 A (C.S.E.E.)

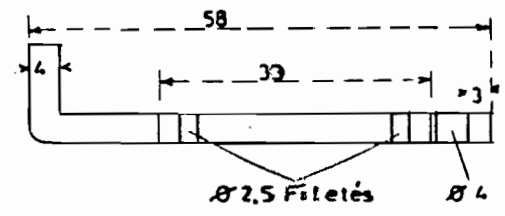
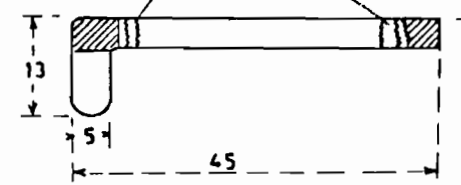
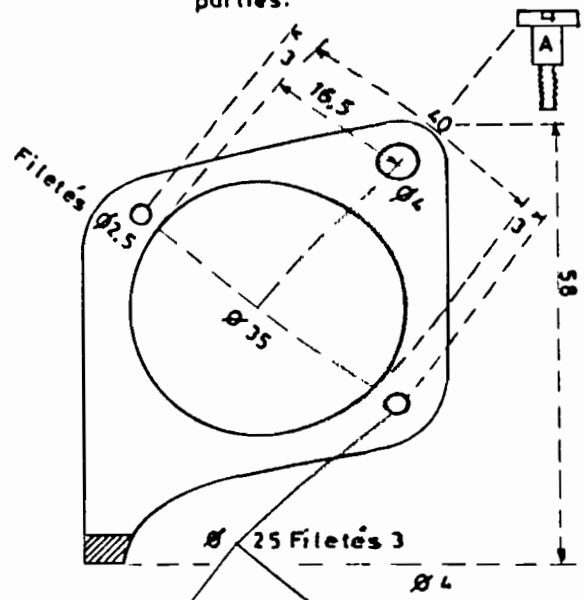
x x : Partie à enlever pour les nouveaux modèles.



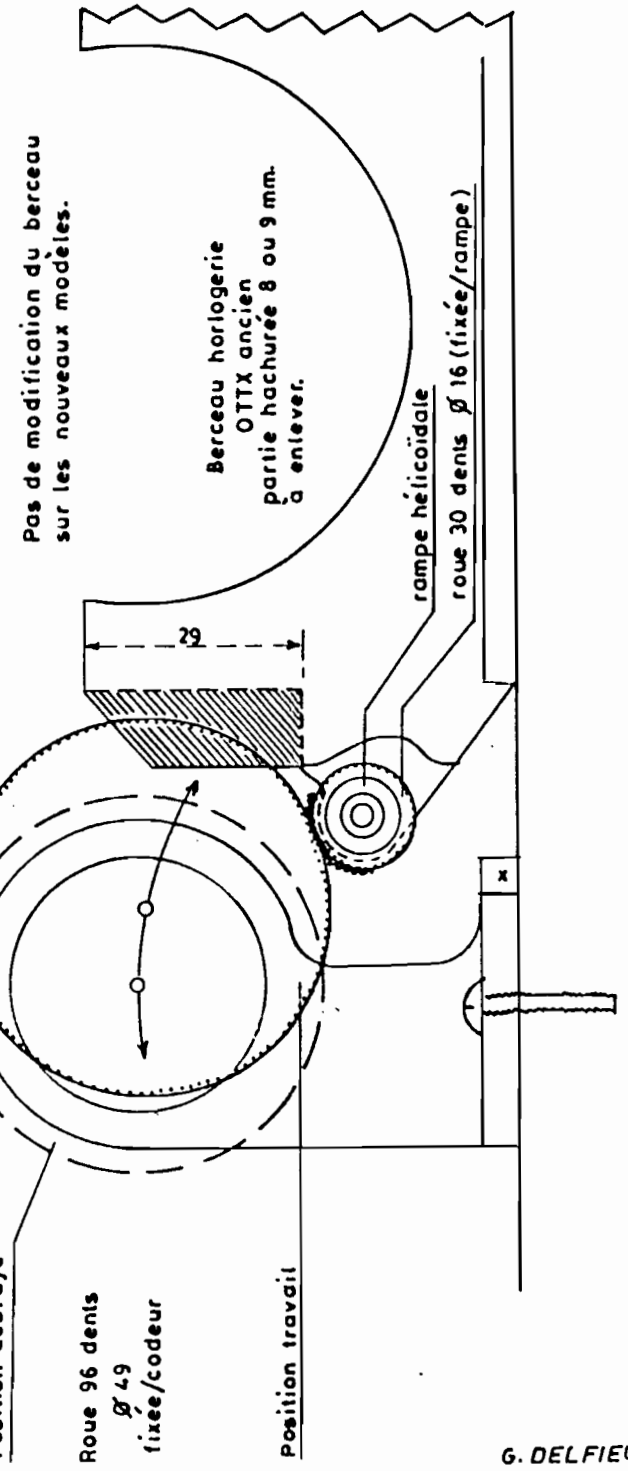
Partie fixe cornière alu 80x50x5



Vis d'assemblage des deux parties.



Support réalisé par précis mécanique (peut l'être localement)



Position débrayé

Roue 96 dents $\varnothing 49$ fixée/codeur

Position travail

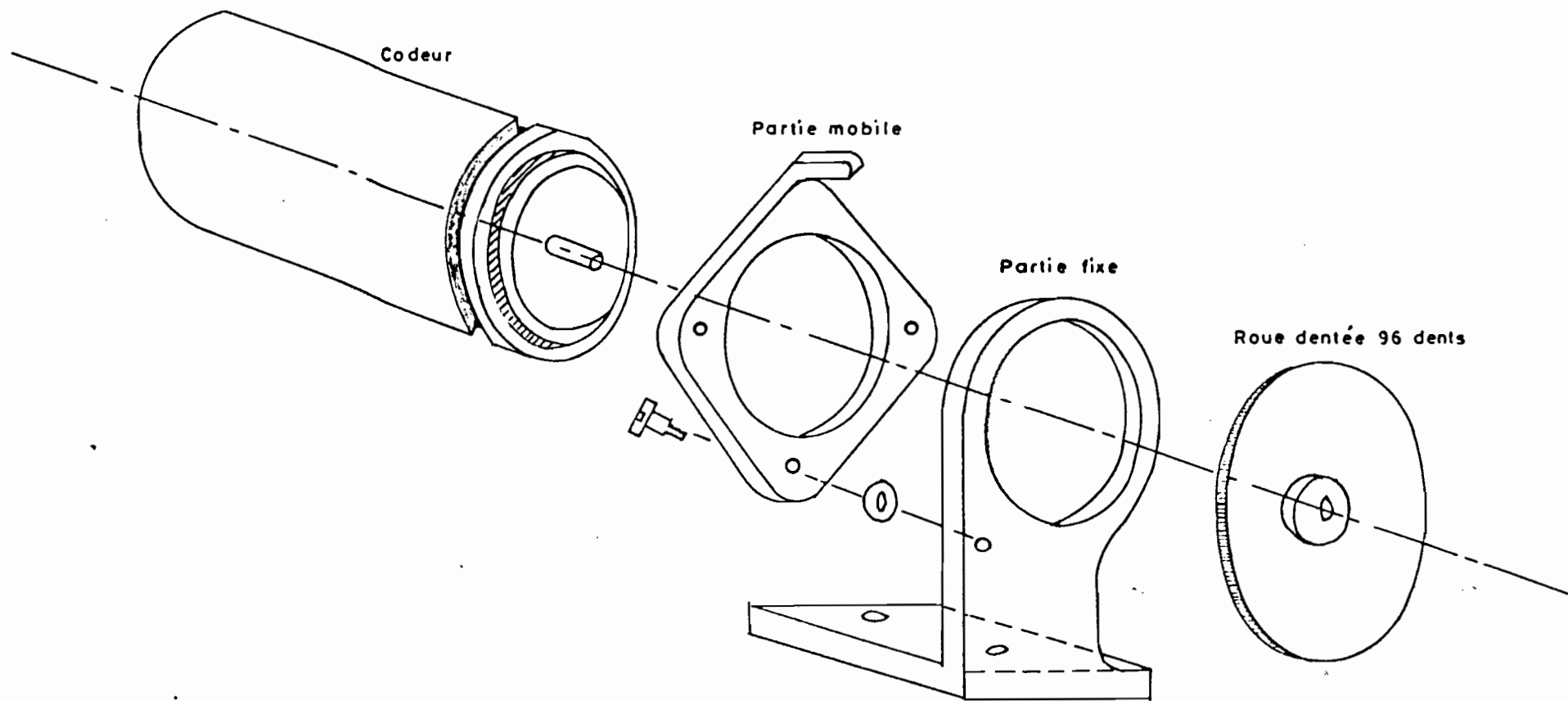
Pos de modification du berceau sur les nouveaux modèles.

Berceau horlogerie OTTX ancien partie hachurée à enlever.

rampe hélicoïdale roue 30 dents $\varnothing 16$ (fixée/rampe)

N.B. - Les engrenages représentés sur la figure correspondent à une sortie sur 10 DIGITS pour un Limnigraphie à réduction 1/10e. - Sensibilité 1cm. (voir texte 1-2)

SCHEMA DE MONTAGE DU CODEUR SUR SON SUPPORT



. limnigraphe OTTX, réduction 1/5, sortie sur 10 digits :

pour $P = 1 \text{ cm.}$

$$\frac{1}{n1} = \frac{1}{64}$$

$$\frac{1}{n2} = \frac{1}{10}$$

soit $R = \frac{64}{10}$ (grande roue côté codeur)

1.3. - CONNECTIQUE : (fig. 3 et 4, photos 1).

1.3.1. les fils d'alimentation lent et rapide doivent être reliés 2 à 2 -
(Blanc lent et Blanc rapide, gris lent et gris rapide de la fig. 1).

Pour pouvoir tester le codeur avec un "métrix" (cf. 1, 4) il est commode de brancher chaque groupe de 2 fils sur une fiche femelle fixée sur l'extérieur du limnigraphe.

1.3.2. Tous les autres fils doivent être soudés à un faisceau de fils relié à la balise par un multi-connecteur - un plan de connexion est livré avec la balise. Il vaut mieux cependant vérifier avec un métrix quels sont les fils reliés à chacune des broches du connecteur.

Pour faciliter le test du codeur avec un métrix il est commode :

- de brancher le commun sur une fiche femelle fixée sur la paroi du limnigraphe.

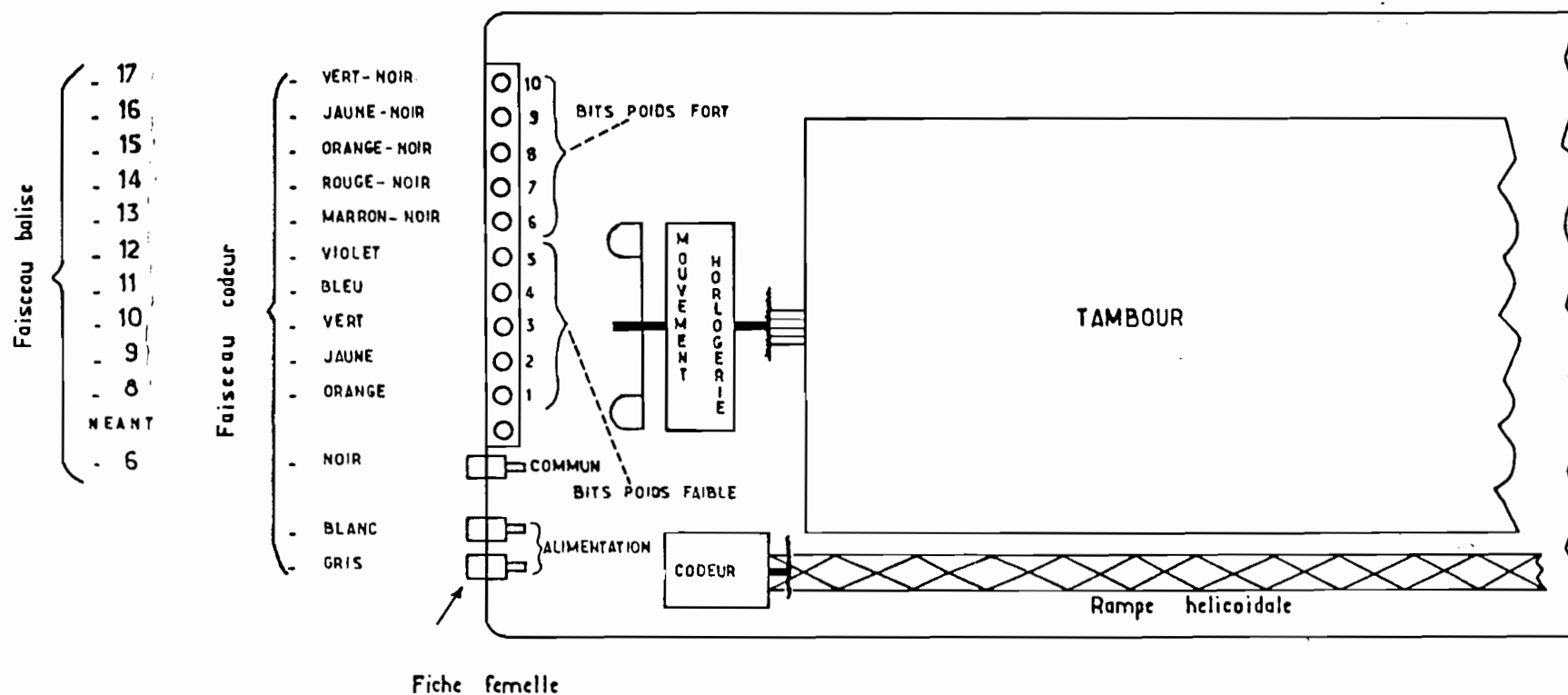
- de relier les fils correspondant à chacun des digits à une série de domino d'électricien. Il est conseillé de les ranger par ordre croissant.

1.4. - TEST DU CODEUR ET REGLAGE.

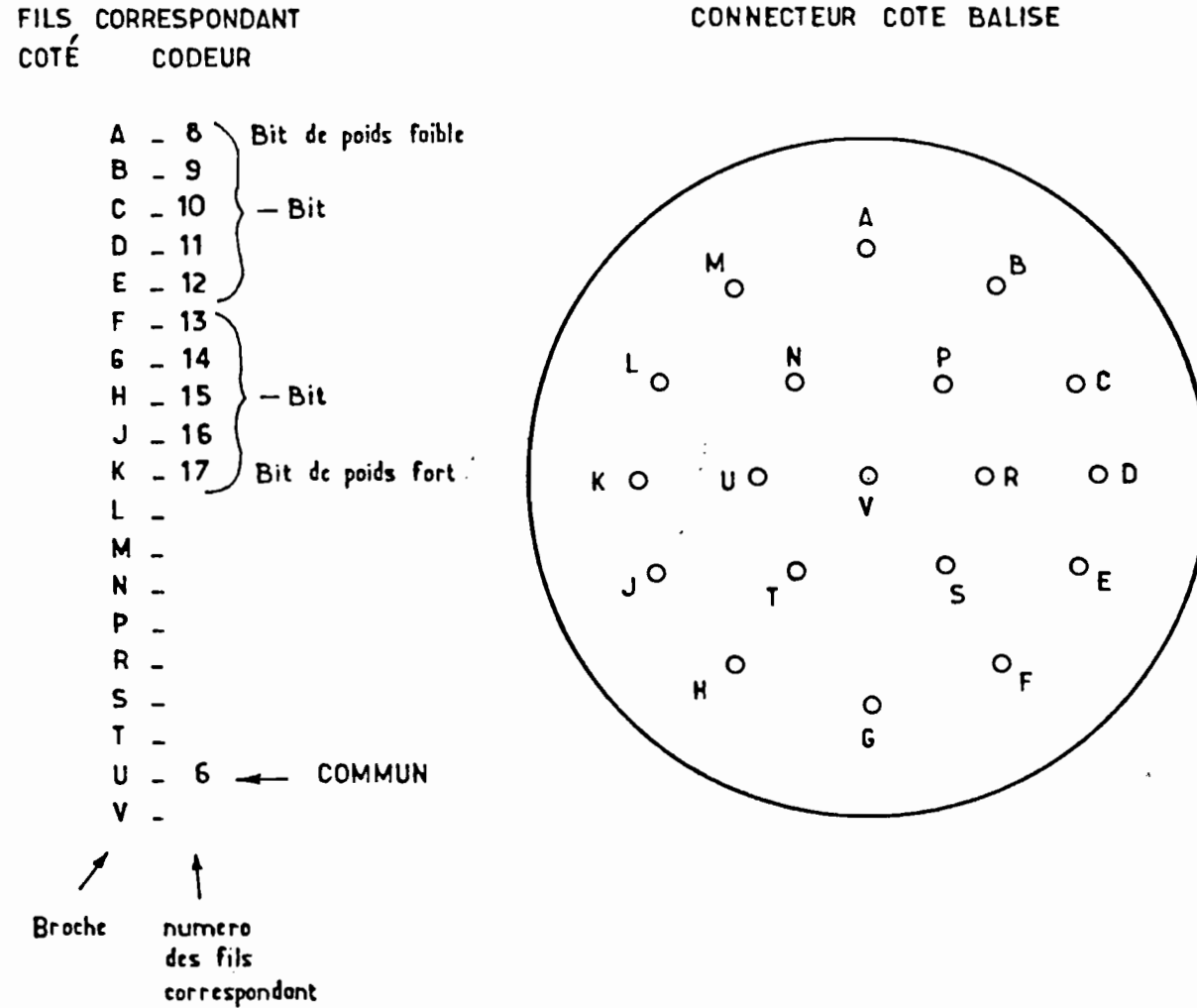
Le codeur SIGTAYCOD a l'inconvénient d'être un codeur "aveugle". Pour connaître la valeur codée il faut donc, soit disposer d'un transcodeur que l'on branche sur le connecteur du faisceau, soit le tester à l'aide d'un métrix suivant le protocole décrit à l'annexe 3.

Le réglage du codeur se fait en tournant la roue dentée fixée sur l'axe du codeur.

SCHEMA RACCORDEMENT CODEUR - BALISE



FAISCEAU DE LIAISON CODEUR - BALISE (sortie sur dix digits)



1.5. - FOURNISSEURS ET PRIX.

- Le codeur est fabriqué et commercialisé par la Compagnie des Signaux et Entreprises Electriques (C.S.E.E.). 17 places Etienne PERNET - 75538 PARIS. Son coût est de l'ordre de 5 000 FF.

Signalons que la CSEE commercialise des codeurs du même type de taille réduite et d'autres avec un nombre de digits en sortie inférieure (10 et 11 digits).

- le mécanisme de fixation sur le limnigraphe et les engrenages peuvent être achetés à la Société Précis-Mécanique (4 rue DENIS PAPIN 95870 BEZONS. Signalons cependant qu'il est possible de les faire fabriquer dans n'importe quel atelier de mécanique de précision - Coût : environ 1 000 FF.

- le transcodeur, conçu par J. CALLEDE (ORSTOM), n'est fabriqué qu'à la demande - Coût : environ 5 000 FF.

1.6. - REMARQUES CONCERNANT LE CODAGE DES VALEURS NEGATIVES :

Nous avons vu que lorsque l'axe du codeur tourne dans le sens décroissant, de zéro, la valeur codée va passer à la valeur maximale puis décroître. Par exemple pour un codeur à 1023 points, on obtiendra 0 puis 1023 puis 1022 etc...

Lorsque dans un réseau, certaines stations comportent des éléments négatifs, 2 solutions sont envisageables :

- soit adopter pour le zéro du codeur la valeur minimale pouvant être atteinte (-50 cm -100 cm par exemple).

- soit faire correspondre la valeur codée à la côte à l'échelle tout en sachant que les valeurs proches du maximum peuvent être des côtes négatives (1022 correspondra alors à la côte (1022-1024) = -2 cm).

A notre avis la deuxième solution nous parait préférable puisqu'il est très facile de savoir sans ambiguïté si la valeur est négative ou non et que l'on évite ainsi des erreurs humaines qui risqueraient de ce produire lors du réglage du codeur.

2. - LA BALISE TYPE OMS (CEIS-SPACE).

2.1. - DESCRIPTION :

Dans sa version courante la balise type OMS peut transmettre (toutes les 125 s environ) les paramètres suivants :

- la hauteur d'eau codée en binaire réfléchi
- le nombre de basculements d'augets (en binaire pur) enregistré au pluviographe (s'il y en a un) depuis la date de la dernière mise sous tension de la balise.
- la tension de la batterie en 1/16 de volt (en binaire)
- la température T_b de la balise (en binaire pur) avec

$$T_b = N. 5/16 - 5 \text{ en } ^\circ\text{C}$$

N = équivalent décimal du nombre émis

- la température sous abri et le degré d'hygrométrie mesurée sous un éventuel abri météo - (en option)
- un nombre (CRC) permettant de contrôler à la réception la qualité de la transmission.

4 capteurs supplémentaires peuvent en option être reliés à la balise.

La balise se présente sous la forme d'un boîtier de 330 x 270 x 120 mm - surmontée de 4 connecteurs pour :

- relier la balise à l'antenne (à fixer sur le toit de l'abri du limnigraphe par exemple)
- relier la balise à la batterie
- relier la balise au limnigraphe
- relier la balise aux fils de sortie du pluviographe et de l'abri météo (éventuellement) ainsi que des fils branchés sur les bornes + et - des panneaux solaires.

Signalons que les entrées faites sur ce dernier connecteur ne passent pas par l'intermédiaire de codeur. Un cinquième connecteur peut être en outre installé pour d'autres capteurs.

A l'intérieur de la balise, se trouve une carte logique à micro-processeur (chargée d'acquérir et de traiter les données capteurs), et un émetteur UHF (401,650 MZ). Cet émetteur est relié à une antenne CIT. type AV 402.

2.2. - CONNECTIQUE.

Nous avons déjà détaillé la connexion balise - codeur du limnigraphe. Pour les autres connexions, les notices livrées avec les balises sont suffisamment claires pour qu'il ne soit pas nécessaire d'en parler ici.

Signalons cependant :

- que la liaison avec le pluviographe est extrêmement facile puisqu'il suffit de souder au connecteur "Ad hoc" les 2 fils de sorties du système de contact du pluviographe.

- en ce qui concerne la connexion avec la batterie, il est très important de bien marquer la polarité sur les fils. Une inversion de la polarité risque en effet d'endommager la balise

2.3. - CONTROLE DU FONCTIONNEMENT.

Le contrôle du fonctionnement de la balise se fait à l'aide d'un banc de test "CEIS-ESPACE" qui reçoit jusque dans un rayon de 5 km, les messages émis et les affiche 16 bits par 16 bits, sous forme hexadécimale. Sur le terrain, il est utile d'avoir les tables de conversion permettant de lire en clair le message (cf. Annexe 1).

Sans ce banc de test, il n'est pas possible de contrôler le contenu du message, on peut cependant vérifier à l'aide d'un "métrix", si la balise émet ou non : on le met sur la position voltmètre ou ampèremètre et on entoure l'antenne des fils du métrix. Lors d'une émission l'aiguille se déplace alors brusquement.

2.4. - FOURNISSEUR ET COÛTS.

Le matériel est fabriqué et commercialisé par :

CEIS-ESPACE
ZI THIBAUD
31084 TOULOUSE CEDEX (TELEX : 521 039 F)

Coût d'une balise : 30 000 FF environ (antenne et fils de connexion compris).

Coût d'un banc de test : 23 000 FF environ.

3. - ALIMENTATION.

La tension d'alimentation doit toujours être supérieure à 11V (arrêt du fonctionnement) et toujours inférieure à 18 V - Le système d'alimentation doit pouvoir débiter le courant crête d'émission soit 800 milliampère sans descendre au-dessous de 11 V (cas des piles déchargées qui peuvent avoir une tension 13 V au repos).

Cette alimentation peut se faire soit par des panneaux solaires, soit par des batteries, soit par des piles.

Nous déconseillons l'alimentation par batteries qui n'offrent pas une autonomie suffisante (1 mois pour une batterie de 40 Ah).

L'alimentation par 2 blocs en parallèles de dix piles "téléphone" AD 238 (CIPEL) montées en série, permet une autonomie d'un an.

- Le coût des panneaux solaires = 4 000 FF environ
- Le coût d'une pile AD 238 : 30,00 FF soit 600 FF pour une station.

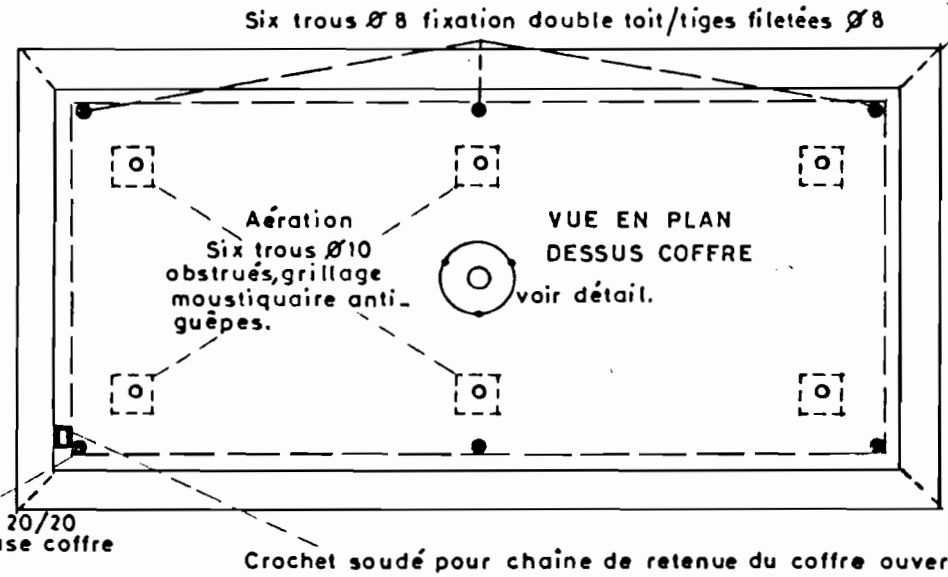
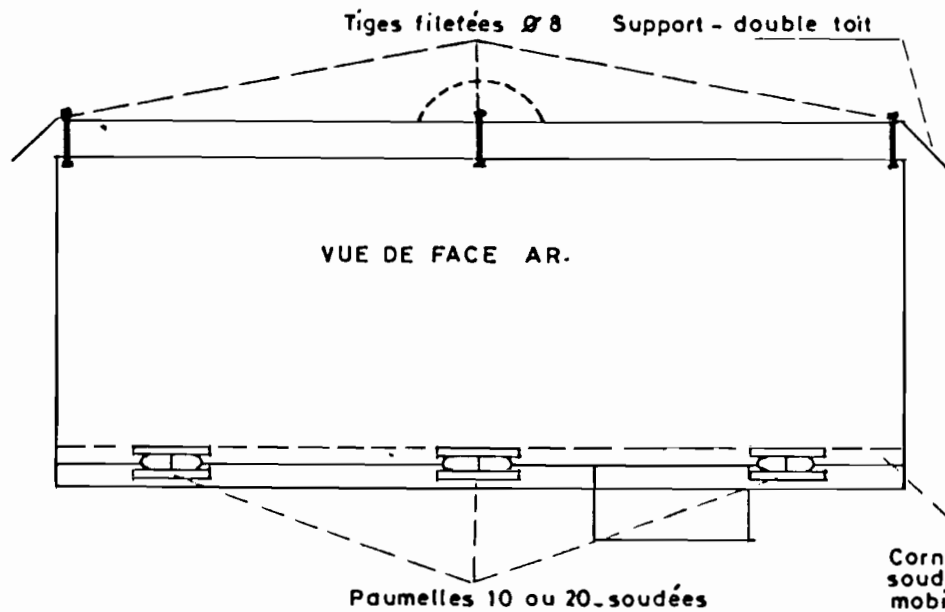
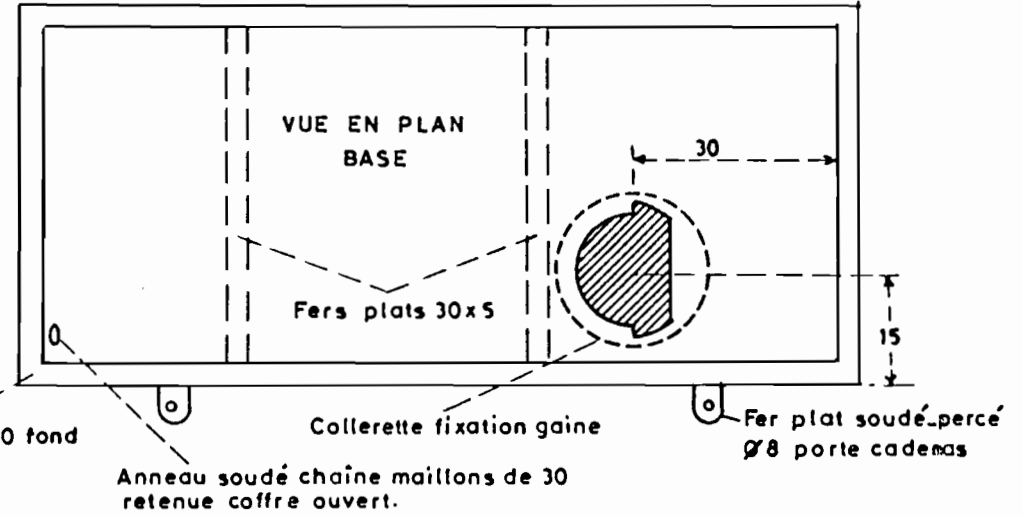
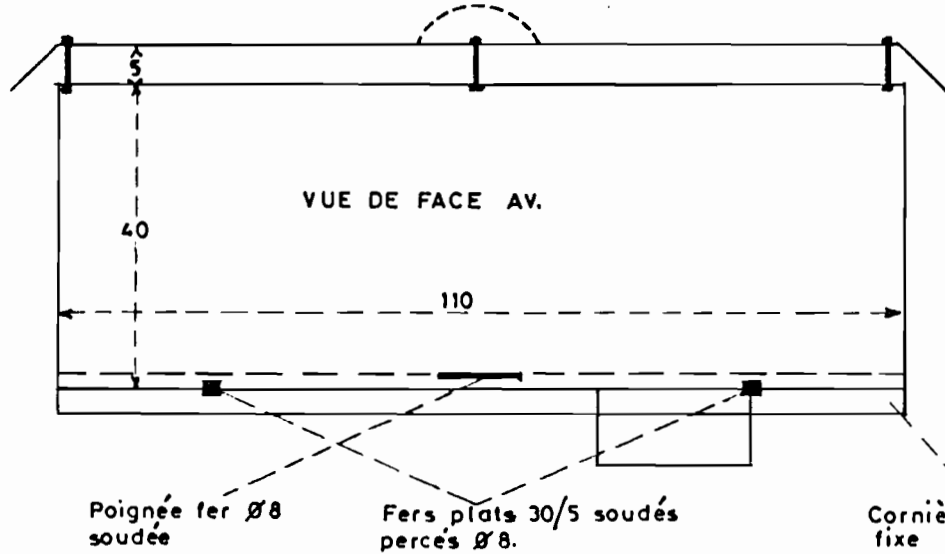
(Fournisseur : CIPEL 125 rue du Président WILSON 92302 LEVALLOIS).

4. - PROTECTION DE L'ENSEMBLE.

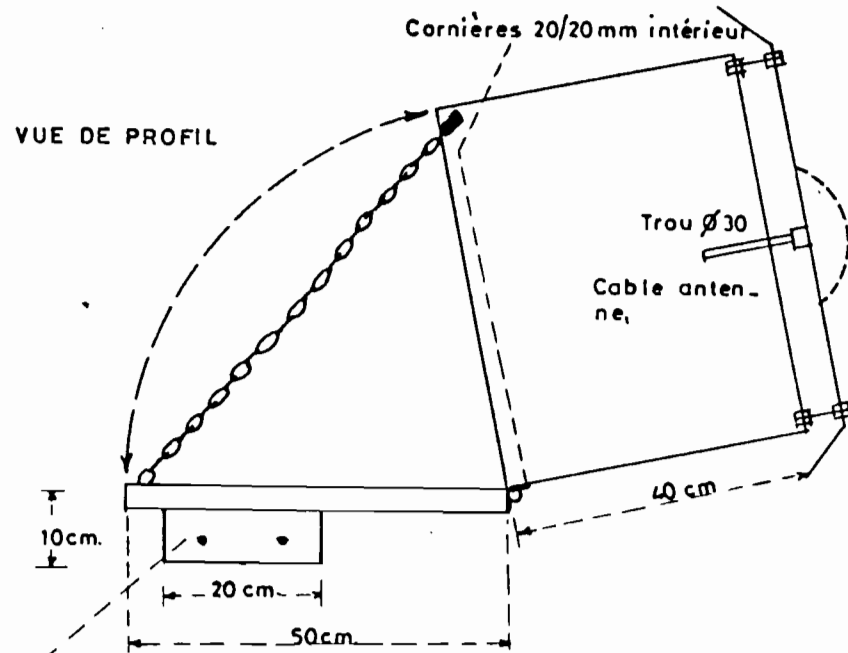
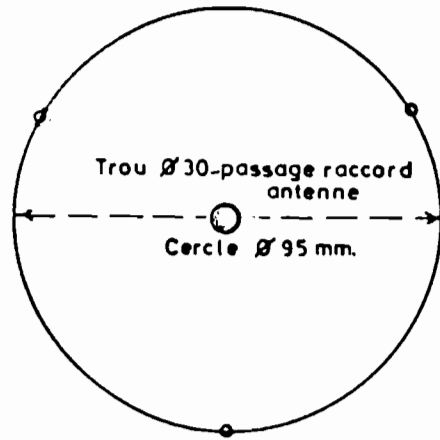
La balise type OMS peut fonctionner sous des températures allant de 0 à 70°C. Il est cependant conseillé de doter l'abri du limnigraphe d'un double toit pour éviter des températures trop élevées. Nous donnons sur la figure 5 un plan possible pour un abri de l'ensemble.

ABRI POUR LIMNIGRAPHE OTTX BALISE ARGOS ET BATTERIE (AUTO OU PILES)

Antenne omnidirectionnelle C.I.T. ALCATEL

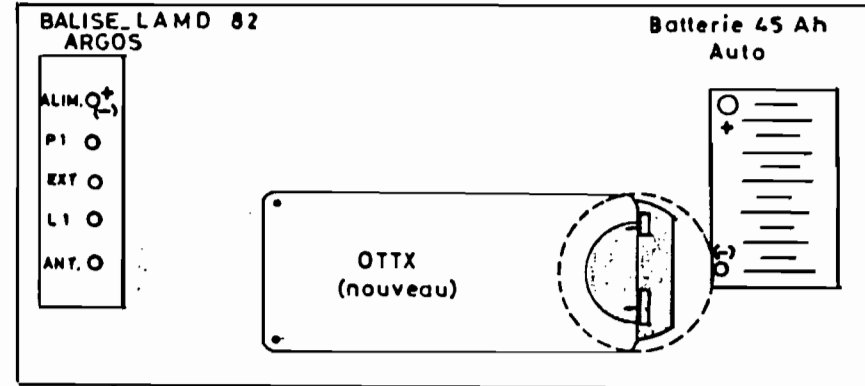


VUE EN PLAN _ DISPOSITIONS DES APPAREILS



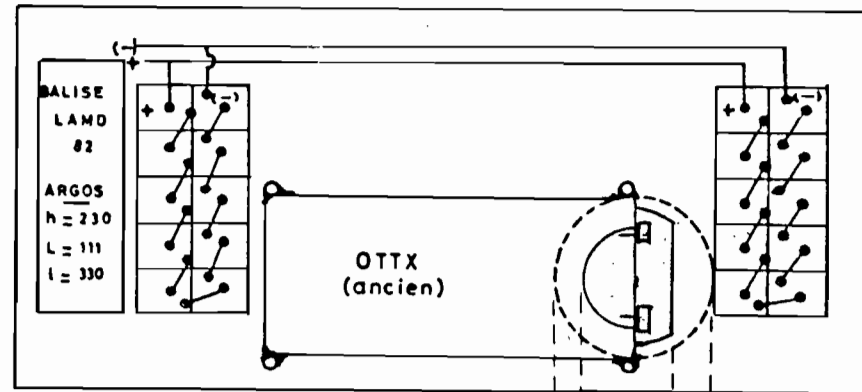
Collerette fixation gaine P.V.C. $\varnothing 200$

Longueur chaîne maillons.



Dimensions variables suivant marque.

2 Batteries de piles sèches 538 AD SAFT
Type téléphone (en parallèle)



Collerette fixation gaine P.V.C. $\varnothing 200$

ANNEXE 1.

- LE CODE GRAY

- TABLES DE CONVERSION :

Binaire pur - Binaire réfléchi	23
Binaire réfléchi - Binaire pur	25
Binaire réfléchi - Décimal	27
Décimal - Binaire réfléchi	29

- TABLE PERMETTANT LE DECODAGE DES VALEURS AFFICHEES AU BANC DE TEST . 32

LE BINAIRE REFLECHI (CODE GRAY)

Le binaire réfléchi est un système de numération où le passage d'un nombre au nombre suivant n'entraîne la modification que d'un seul digit. En binaire réfléchi on compte donc de la façon suivante :

Binaire réfléchi	Binaire pur	Décimal
0	0	0
1	1	1
11	10	2
10	11	3
110	100	4
111	101	5
101	110	6
100	111	7
1100	1000	8
1101	1001	9
1111	1010	10
1110	1011	11
1010	1100	12
1011	1101	13
1001	1110	14
1000	1111	15

etc.

Quand on utilise un tel code, on doit pouvoir résoudre les problèmes suivants :

- transformation d'un nombre décimal (ou en binaire pur) en un nombre binaire réfléchi.
- les transformations inverses.

1. -TRANSFORMATION D'UN NOMBRE BINAIRE PUR EN BINAIRE REFLECHI.

soit $n_i n_{i-1} \dots n_0$ le nombre en binaire pur

le nombre équivalent en binaire réfléchi s'écrit : $m_i m_{i-1} \dots m_0$

avec $m_j = n_j$ si $n_{j+1} = 0$

$m_j = \overline{n_j}$ si $n_{j+1} = 1$

$\overline{n_j}$ étant le complément à zéro de n_j
(soit 0 si $n_j = 1$, et 1 si $n_j = 0$)

Exemple 011010 en binaire pur

$\begin{array}{c} \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow \\ 10111 \end{array}$ en binaire réfléchi

La traduction se fait très aisément si on dispose d'une calculatrice ayant les fonctions binaires (type HP 16 C)

En effet :

si $A =$ le nombre en binaire pur

et $B =$ le nombre en binaire réfléchi

On a :

$B = A \text{ (XOR) } A/10$ (XOR fonction ou exclusif)

Exemple :

$A = 11010$ $A/10 = 1101$

$A \text{ (XOR) } A/10 = 11010 \text{ (XOR) } 1101 = 10111$

2. - TRANSFORMATION D'UN NOMBRE DECIMAL EN BINAIRE REFLECHI.

On fait d'abord la transformation du nombre décimal en binaire pur et on procède comme au paragraphe 1.

Pour transformer un nombre décimal en son équivalent en binaire pur, on retranche successivement les poids des différents bits d'un nombre binaire (2^{n-1} , n étant le rang au bit à partir de la droite), en commençant par le plus élevé possible - Si la soustraction est possible le bit correspondant est égal à 1, dans le cas contraire le bit égal 0.

Exemple 12455

Chiffre n°	Poids du chiffre $2^{(n-1)}$ n = rang du chiffre	Valeur du bit
15		-
14	12455 - 8192 = 4263	1
13	4263 - 4096 = 167	1
12	167 - 2048	0
11	167 - 1024	0
10	167 - 512	0
9	167 - 256	0
8	167 - 128 = 38	1
7	39 - 64	0
6	39 - 32 = 7	1
5	7 - 16	0
4	7 - 8	0
3	7 - 4 = 3	1
2	3 - 2 = 1	1
1	1 - 1 = 0	1

d'où l'expression en base 2 du nombre décimal 12455

11000010100111

Le passage de décimal en binaire réfléchi se fait très facilement sur les calculateurs ayant les fonctions binaires.

Exemple sur HP 85:

10 A = BINEOR (C, C/2)

20 A1 = DTB% (A)

avec C = nombre décimal

A1 = nombre en binaire réfléchi

3. - TRANSFORMATION D'UN NOMBRE EN BINAIRE REFLECHI EN SON EQUIVALENT EN BINAIRE PUR :

Soit $n_i n_{i-1} \dots n_0$ le nombre

en binaire réfléchi :

le nombre en binaire pur s'écrit

$m_i \dots m_0$

avec

$m_j = n_j$ si $m_{j+1} = 0$

$m_j = n_j$ si $m_{j+1} = 1$

$m_{i+1} = 0$

exemple 1010

01100

Sur un calculateur ayant les fonction binaires, cette transformation se fait à l'aide d'une boucle.

Par exemple sur HP 85 :

```

10 A = BTD (N)
20 C = A \ 2
30 FOR I = 1 TO LEN (DTB$ (A))
40 B = BINEOR (A, C)
50 C = B \ 2
60 NEXT I
70 M = DTB$ (B)
    
```

N = nombre en binaire réfléchi
A = écriture en décimal de N
LEN () = nombre de bits du nombre en binaire.
BINEOR ; ou exclusif
B = écriture en décimal du nombre traduit.
M = nombre en binaire pur.

4. - TRANSFORMATION D'UN NOMBRE BINAIRE REFLECHI EN SON EQUIVALENT DECIMAL.

On peut calculer cette valeur sans passer par l'intermédiaire du binaire pur.

Chaque digit du code binaire réfléchi est affecté d'un poids donné dans le tableau suivant :

NUMERO DU CHIFFRE (DE DROITE A GAUCHE)	POIDS DU CHIFFRE DANS LE SYSTEME DECIMAL
1	1
2	3
3	7
4	15
5	31
6	63
7	123
8	255
9	511
10	1023
11	2047
12	4095
13	8191
14	16383
15	32767

Pour calculer la valeur décimale du nombre exprimé en binaire réfléchi, on affecte alternativement le signe + et le signe - aux différents 1 du nombre codé en partant de la gauche et on fait la totalisation.

Exemple :

Poids	127	63	31	15	7	3	1
Nombre binaire réfléchi	1	0	1	1	0	0	1
Signe	+		-	+			-

ce qui donne la valeur :

$$+ 127 - 31 + 15 - 1 = 110$$

Sur les calculateur ayant les fonctions binaires, la transformation se fait très facilement - (ligne 10 à 60 du programme du paragraphe 3).

5. - TABLEAUX DES CONVERSIONS :

On trouvera dans les pages suivantes, différentes tables de conversions permettant de passer d'un code à l'autre.

Pour faciliter l'écriture, les nombres en binaire (pur ou réfléchi) sont écrits sous leur forme hexadécimal (cf. Annexe 2).

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0028	03C0	03C1	03C3	03C2	03C6	03C7	03C5	03C4	03CC	03CD	03CF	03CE	03CA	03CB	03C9	03C8
0029	03D8	03D9	03DB	03DA	03DE	03DF	03DD	03DC	03D4	03D5	03D7	03D6	03D2	03D3	03D1	03D0
002A	03F0	03F1	03F3	03F2	03F6	03F7	03F5	03F4	03FC	03FD	03FF	03FE	03FA	03FB	03F9	03F8
002B	03E8	03E9	03EB	03EA	03EE	03EF	03ED	03EC	03E4	03E5	03E7	03E6	03E2	03E3	03E1	03E0
002C	03A0	03A1	03A3	03A2	03A6	03A7	03A5	03A4	03AC	03AD	03AF	03AE	03AA	03AB	03A9	03A8
002D	03E8	03E9	03EB	03EA	03EE	03EF	03ED	03EC	03E4	03E5	03E7	03E6	03E2	03E3	03E1	03E0
002E	0390	0391	0393	0392	0396	0397	0395	0394	039C	039D	039F	039E	039A	039B	0399	0398
002F	0388	0389	038B	038A	038E	038F	038D	038C	0384	0385	0387	0386	0382	0383	0381	0380
0030	0280	0281	0283	0282	0286	0287	0285	0284	028C	028D	028F	028E	028A	028B	0289	0288
0031	0298	0299	029B	029A	029E	029F	029D	029C	0294	0295	0297	0296	0292	0293	0291	0290
0032	0280	0281	0283	0282	0286	0287	0285	0284	028C	028D	028F	028E	028A	028B	0289	0288
0033	02A8	02A9	02AB	02AA	02AE	02AF	02AD	02AC	02A4	02A5	02A7	02A6	02A2	02A3	02A1	02A0
0034	02E0	02E1	02E3	02E2	02E6	02E7	02E5	02E4	02EC	02ED	02EF	02EE	02EA	02EB	02E9	02E8
0035	02F8	02F9	02FB	02FA	02FE	02FF	02FD	02FC	02F4	02F5	02F7	02F6	02F2	02F3	02F1	02F0
0036	02D0	02D1	02D3	02D2	02D6	02D7	02D5	02D4	02DC	02DD	02DF	02DE	02DA	02DB	02D9	02D8
0037	02C8	02C9	02CB	02CA	02CE	02CF	02CD	02CC	02C4	02C5	02C7	02C6	02C2	02C3	02C1	02C0
0038	0240	0241	0243	0242	0246	0247	0245	0244	024C	024D	024F	024E	024A	024B	0249	0248
0039	0258	0259	025B	025A	025E	025F	025D	025C	0254	0255	0257	0256	0252	0253	0251	0250
003A	0270	0271	0273	0272	0276	0277	0275	0274	027C	027D	027F	027E	027A	027B	0279	0278
003B	0268	0269	026B	026A	026E	026F	026D	026C	0264	0265	0267	0266	0262	0263	0261	0260
003C	0220	0221	0223	0222	0226	0227	0225	0224	022C	022D	022F	022E	022A	022B	0229	0228
003D	0238	0239	023B	023A	023E	023F	023D	023C	0234	0235	0237	0236	0232	0233	0231	0230
003E	0210	0211	0213	0212	0216	0217	0215	0214	021C	021D	021F	021E	021A	021B	0219	0218
003F	0208	0209	020B	020A	020E	020F	020D	020C	0204	0205	0207	0206	0202	0203	0201	0200
0040	0600	0601	0603	0602	0606	0607	0605	0604	060C	060D	060F	060E	060A	060B	0609	0608
0041	0618	0619	061B	061A	061E	061F	061D	061C	0614	0615	0617	0616	0612	0613	0611	0610
0042	0630	0631	0633	0632	0636	0637	0635	0634	063C	063D	063F	063E	063A	063B	0639	0638
0043	0628	0629	062B	062A	062E	062F	062D	062C	0624	0625	0627	0626	0622	0623	0621	0620
0044	0680	0681	0683	0682	0686	0687	0685	0684	068C	068D	068F	068E	068A	068B	0689	0688
0045	0678	0679	067B	067A	067E	067F	067D	067C	0674	0675	0677	0676	0672	0673	0671	0670
0046	0650	0651	0653	0652	0656	0657	0655	0654	065C	065D	065F	065E	065A	065B	0659	0658
0047	0648	0649	064B	064A	064E	064F	064D	064C	0644	0645	0647	0646	0642	0643	0641	0640
0048	06C0	06C1	06C3	06C2	06C6	06C7	06C5	06C4	06CC	06CD	06CF	06CE	06CA	06CB	06C9	06C8
0049	06D8	06D9	06DB	06DA	06DE	06DF	06DD	06DC	06D4	06D5	06D7	06D6	06D2	06D3	06D1	06D0
004A	06F0	06F1	06F3	06F2	06F6	06F7	06F5	06F4	06FC	06FD	06FF	06FE	06FA	06FB	06F9	06F8
004B	06E8	06E9	06EB	06EA	06EE	06EF	06ED	06EC	06E4	06E5	06E7	06E6	06E2	06E3	06E1	06E0
004C	06A0	06A1	06A3	06A2	06A6	06A7	06A5	06A4	06AC	06AD	06AF	06AE	06AA	06AB	06A9	06A8
004D	06B8	06B9	06BB	06BA	06BE	06BF	06BD	06BC	06B4	06B5	06B7	06B6	06B2	06B3	06B1	06B0
004E	0690	0691	0693	0692	0696	0697	0695	0694	069C	069D	069F	069E	069A	069B	0699	0698
004F	0688	0689	068B	068A	068E	068F	068D	068C	0684	0685	0687	0686	0682	0683	0681	0680

N.B : Les nombres en binaire (pur ou reflechi) sont ecrits en hexadecimal

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	
0000	0000	0001	0003	0002	0006	0007	0005	0004	000C	000D	000F	000E	000A	000B	0009	0008
0001	0015	0019	001B	001A	001E	001F	001D	001C	0014	0015	0017	0016	0012	0013	0011	0010
0002	0030	0031	0033	0032	0036	0037	0035	0034	003C	003D	003F	003E	003A	003B	0039	0038
0003	0022	0029	002B	002A	002E	002F	002D	002C	0024	0025	0027	0026	0022	0023	0021	0020
0004	0060	0061	0063	0062	0066	0067	0065	0064	006C	006D	006F	006E	006A	006B	0069	0068
0005	0078	0079	007B	007A	007E	007F	007D	007C	0074	0075	0077	0076	0072	0073	0071	0070
0006	0050	0051	0053	0052	0056	0057	0055	0054	005C	005D	005F	005E	005A	005B	0059	0058
0007	0048	0049	004B	004A	004E	004F	004D	004C	0044	0045	0047	0046	0042	0043	0041	0040
0008	00C0	00C1	00C3	00C2	00C6	00C7	00C5	00C4	00CC	00CD	00CF	00CE	00CA	00CB	00C9	00C8
0009	0008	0009	000B	000A	000E	000F	000D	000C	0004	0005	0007	0006	0002	0003	0001	0000
000A	00F0	00F1	00F3	00F2	00F6	00F7	00F5	00F4	00FC	00FD	00FF	00FE	00FA	00FB	00F9	00F8
000B	00E8	00E9	00EB	00EA	00EE	00EF	00ED	00EC	00E4	00E5	00E7	00E6	00E2	00E3	00E1	00E0
000C	00A0	00A1	00A3	00A2	00A6	00A7	00A5	00A4	00AC	00AD	00AF	00AE	00AA	00AB	00A9	00A8
000D	0058	0059	005B	005A	005E	005F	005D	005C	0054	0055	0057	0056	0052	0053	0051	0050
000E	0090	0091	0093	0092	0096	0097	0095	0094	009C	009D	009F	009E	009A	009B	0099	0098
000F	0038	0039	003B	003A	003E	003F	003D	003C	0034	0035	0037	0036	0032	0033	0031	0030
0010	0180	0181	0183	0182	0186	0187	0185	0184	018C	018D	018F	018E	018A	018B	0189	0188
0011	0198	0199	019B	019A	019E	019F	019D	019C	0194	0195	0197	0196	0192	0193	0191	0190
0012	0180	0181	0183	0182	0186	0187	0185	0184	018C	018D	018F	018E	018A	018B	0189	0188
0013	01A8	01A9	01AB	01AA	01AE	01AF	01AD	01AC	01A4	01A5	01A7	01A6	01A2	01A3	01A1	01A0
0014	01E0	01E1	01E3	01E2	01E6	01E7	01E5	01E4	01EC	01ED	01EF	01EE	01EA	01EB	01E9	01E8
0015	01F8	01F9	01FB	01FA	01FE	01FF	01FD	01FC	01F4	01F5	01F7	01F6	01F2	01F3	01F1	01F0
0016	01D0	01D1	01D3	01D2	01D6	01D7	01D5	01D4	01DC	01DD	01DF	01DE	01DA	01DB	01D9	01D8
0017	01C8	01C9	01CB	01CA	01CE	01CF	01CD	01CC	01C4	01C5	01C7	01C6	01C2	01C3	01C1	01C0
0018	0140	0141	0143	0142	0146	0147	0145	0144	014C	014D	014F	014E	014A	014B	0149	0148
0019	0158	0159	015B	015A	015E	015F	015D	015C	0154	0155	0157	0156	0152	0153	0151	0150
001A	0170	0171	0173	0172	0176	0177	0175	0174	017C	017D	017F	017E	017A	017B	0179	0178
001B	0168	0169	016B	016A	016E	016F	016D	016C	0164	0165	0167	0166	0162	0163	0161	0160
001C	0120	0121	0123	0122	0126	0127	0125	0124	012C	012D	012F	012E	012A	012B	0129	0128
001D	0138	0139	013B	013A	013E	013F	013D	013C	0134	0135	0137	0136	0132	0133	0131	0130
001E	0110	0111	0113	0112	0116	0117	0115	0114	011C	011D	011F	011E	011A	011B	0119	0118
001F	0108	0109	010B	010A	010E	010F	010D	010C	0104	0105	0107	0106	0102	0103	0101	0100
0020	0300	0301	0303	0302	0306	0307	0305	0304	030C	030D	030F	030E	030A	030B	0309	0308
0021	0318	0319	031B	031A	031E	031F	031D	031C	0314	0315	0317	0316	0312	0313	0311	0310
0022	0330	0331	0333	0332	0336	0337	0335	0334	033C	033D	033F	033E	033A	033B	0339	0338
0023	0328	0329	032B	032A	032E	032F	032D	032C	0324	0325	0327	0326	0322	0323	0321	0320
0024	0360	0361	0363	0362	0366	0367	0365	0364	036C	036D	036F	036E	036A	036B	0369	0368
0025	0378	0379	037B	037A	037E	037F	037D	037C	0374	0375	0377	0376	0372	0373	0371	0370
0026	0350	0351	0353	0352	0356	0357	0355	0354	035C	035D	035F	035E	035A	035B	0359	0358
0027	0348	0349	034B	034A	034E	034F	034D	034C	0344	0345	0347	0346	0342	0343	0341	0340

N.B : Les nombres en binaire (pur ou reflechi) sont ecrits en hexadecimal

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
028	0300	0301	0303	0302	0307	0306	0304	0305	030F	030E	030C	030D	0308	0309	030B	030A
029	031F	031E	031C	031D	0312	0319	031B	031A	0310	0311	0313	0312	0317	0316	0314	0315
02A	033F	033E	033C	033D	0338	0339	033B	033A	0330	0331	0333	0332	0337	0336	0334	0335
02B	0320	0321	0323	0322	0327	0326	0324	0325	032F	032E	032C	032D	0328	0329	032B	032A
02C	037F	037E	037C	037D	0378	0379	037B	037A	0370	0371	0373	0372	0377	0376	0374	0375
02D	0360	0361	0363	0362	0367	0366	0364	0365	036F	036E	036C	036D	0368	0369	036B	036A
02E	0340	0341	0343	0342	0347	0346	0344	0345	034F	034E	034C	034D	0348	0349	034B	034A
02F	035F	035E	035C	035D	0358	0359	035B	035A	0350	0351	0353	0352	0357	0356	0354	0355
030	0200	0201	0203	0202	0207	0206	0204	0205	020F	020E	020C	020D	0208	0209	020B	020A
031	021F	021E	021C	021D	0212	0219	021B	021A	0210	0211	0213	0212	0217	0216	0214	0215
032	023F	023E	023C	023D	0238	0239	023B	023A	0230	0231	0233	0232	0237	0236	0234	0235
033	0220	0221	0223	0222	0227	0226	0224	0225	022F	022E	022C	022D	0228	0229	022B	022A
034	027F	027E	027C	027D	0278	0279	027B	027A	0270	0271	0273	0272	0277	0276	0274	0275
035	0260	0261	0263	0262	0267	0266	0264	0265	026F	026E	026C	026D	0268	0269	026B	026A
036	0240	0241	0243	0242	0247	0246	0244	0245	024F	024E	024C	024D	0248	0249	024B	024A
037	025F	025E	025C	025D	0258	0259	025B	025A	0250	0251	0253	0252	0257	0256	0254	0255
038	02FF	02FE	02FC	02FD	02F8	02F9	02FB	02FA	02F0	02F1	02F3	02F2	02F7	02F6	02F4	02F5
039	02E0	02E1	02E3	02E2	02E7	02E6	02E4	02E5	02EF	02EE	02EC	02ED	02E8	02E9	02EB	02EA
03A	02C0	02C1	02C3	02C2	02C7	02C6	02C4	02C5	02CF	02CE	02CC	02CD	02C8	02C9	02CB	02CA
03B	02DF	02DE	02DC	02DD	02D8	02D9	02DB	02DA	02D0	02D1	02D3	02D2	02D7	02D6	02D4	02D5
03C	0280	0281	0283	0282	0287	0286	0284	0285	028F	028E	028C	028D	0288	0289	028B	028A
03D	029F	029E	029C	029D	0298	0299	029B	029A	0290	0291	0293	0292	0297	0296	0294	0295
03E	02BF	02BE	02BC	02BD	02B8	02B9	02BB	02BA	02B0	02B1	02B3	02B2	02B7	02B6	02B4	02B5
03F	02A0	02A1	02A3	02A2	02A7	02A6	02A4	02A5	02AF	02AE	02AC	02AD	02A8	02A9	02AB	02AA
40	07FF	07FE	07FC	07FD	07F8	07F9	07FB	07FA	07F0	07F1	07F3	07F2	07F7	07F6	07F4	07F5
41	07E0	07E1	07E3	07E2	07E7	07E6	07E4	07E5	07EF	07EE	07EC	07ED	07E8	07E9	07EB	07EA
42	07C0	07C1	07C3	07C2	07C7	07C6	07C4	07C5	07CF	07CE	07CC	07CD	07C8	07C9	07CB	07CA
43	07DF	07DE	07DC	07DD	07D8	07D9	07DB	07DA	07D0	07D1	07D3	07D2	07D7	07D6	07D4	07D5
44	07B0	07B1	07B3	07B2	07B7	07B6	07B4	07B5	07BF	07BE	07BC	07BD	07B8	07B9	07BB	07BA
45	079F	079E	079C	079D	0798	0799	079B	079A	0790	0791	0793	0792	0797	0796	0794	0795
46	078F	078E	078C	078D	0788	0789	078B	078A	0780	0781	0783	0782	0787	0786	0784	0785
47	07A0	07A1	07A3	07A2	07A7	07A6	07A4	07A5	07AF	07AE	07AC	07AD	07A8	07A9	07AB	07AA
48	0700	0701	0703	0702	0707	0706	0704	0705	070F	070E	070C	070D	0708	0709	070B	070A
49	071F	071E	071C	071D	0712	0719	071B	071A	0710	0711	0713	0712	0717	0716	0714	0715
4A	073F	073E	073C	073D	0738	0739	073B	073A	0730	0731	0733	0732	0737	0736	0734	0735
4B	0720	0721	0723	0722	0727	0726	0724	0725	072F	072E	072C	072D	0728	0729	072B	072A
4C	077F	077E	077C	077D	0778	0779	077B	077A	0770	0771	0773	0772	0777	0776	0774	0775
4D	0760	0761	0763	0762	0767	0766	0764	0765	076F	076E	076C	076D	0768	0769	076B	076A
4E	0740	0741	0743	0742	0747	0746	0744	0745	074F	074E	074C	074D	0748	0749	074B	074A
4F	075F	075E	075C	075D	0758	0759	075B	075A	0750	0751	0753	0752	0757	0756	0754	0755

N.B : Les nombres en binaire (pur ou reflechi) sont ecrits en hexadecimal

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0000	0001	0002	0003	0004	0005	0006	0007	0008	0009	000A	000B	000C	000D	000E	000F
0010	0011	0012	0013	0014	0015	0016	0017	0018	0019	001A	001B	001C	001D	001E	001F
0020	0021	0022	0023	0024	0025	0026	0027	0028	0029	002A	002B	002C	002D	002E	002F
0030	0031	0032	0033	0034	0035	0036	0037	0038	0039	003A	003B	003C	003D	003E	003F
0040	0041	0042	0043	0044	0045	0046	0047	0048	0049	004A	004B	004C	004D	004E	004F
0050	0051	0052	0053	0054	0055	0056	0057	0058	0059	005A	005B	005C	005D	005E	005F
0060	0061	0062	0063	0064	0065	0066	0067	0068	0069	006A	006B	006C	006D	006E	006F
0070	0071	0072	0073	0074	0075	0076	0077	0078	0079	007A	007B	007C	007D	007E	007F
0080	0081	0082	0083	0084	0085	0086	0087	0088	0089	008A	008B	008C	008D	008E	008F
0090	0091	0092	0093	0094	0095	0096	0097	0098	0099	009A	009B	009C	009D	009E	009F
00A0	00A1	00A2	00A3	00A4	00A5	00A6	00A7	00A8	00A9	00AA	00AB	00AC	00AD	00AE	00AF
00B0	00B1	00B2	00B3	00B4	00B5	00B6	00B7	00B8	00B9	00BA	00BB	00BC	00BD	00BE	00BF
00C0	00C1	00C2	00C3	00C4	00C5	00C6	00C7	00C8	00C9	00CA	00CB	00CC	00CD	00CE	00CF
00D0	00D1	00D2	00D3	00D4	00D5	00D6	00D7	00D8	00D9	00DA	00DB	00DC	00DD	00DE	00DF
00E0	00E1	00E2	00E3	00E4	00E5	00E6	00E7	00E8	00E9	00EA	00EB	00EC	00ED	00EE	00EF
00F0	00F1	00F2	00F3	00F4	00F5	00F6	00F7	00F8	00F9	00FA	00FB	00FC	00FD	00FE	00FF
0100	0101	0102	0103	0104	0105	0106	0107	0108	0109	010A	010B	010C	010D	010E	010F
0110	0111	0112	0113	0114	0115	0116	0117	0118	0119	011A	011B	011C	011D	011E	011F
0120	0121	0122	0123	0124	0125	0126	0127	0128	0129	012A	012B	012C	012D	012E	012F
0130	0131	0132	0133	0134	0135	0136	0137	0138	0139	013A	013B	013C	013D	013E	013F
0140	0141	0142	0143	0144	0145	0146	0147	0148	0149	014A	014B	014C	014D	014E	014F
0150	0151	0152	0153	0154	0155	0156	0157	0158	0159	015A	015B	015C	015D	015E	015F
0160	0161	0162	0163	0164	0165	0166	0167	0168	0169	016A	016B	016C	016D	016E	016F
0170	0171	0172	0173	0174	0175	0176	0177	0178	0179	017A	017B	017C	017D	017E	017F
0180	0181	0182	0183	0184	0185	0186	0187	0188	0189	018A	018B	018C	018D	018E	018F
0190	0191	0192	0193	0194	0195	0196	0197	0198	0199	019A	019B	019C	019D	019E	019F
01A0	01A1	01A2	01A3	01A4	01A5	01A6	01A7	01A8	01A9	01AA	01AB	01AC	01AD	01AE	01AF
01B0	01B1	01B2	01B3	01B4	01B5	01B6	01B7	01B8	01B9	01BA	01BB	01BC	01BD	01BE	01BF
01C0	01C1	01C2	01C3	01C4	01C5	01C6	01C7	01C8	01C9	01CA	01CB	01CC	01CD	01CE	01CF
01D0	01D1	01D2	01D3	01D4	01D5	01D6	01D7	01D8	01D9	01DA	01DB	01DC	01DD	01DE	01DF
01E0	01E1	01E2	01E3	01E4	01E5	01E6	01E7	01E8	01E9	01EA	01EB	01EC	01ED	01EE	01EF
01F0	01F1	01F2	01F3	01F4	01F5	01F6	01F7	01F8	01F9	01FA	01FB	01FC	01FD	01FE	01FF
0200	0201	0202	0203	0204	0205	0206	0207	0208	0209	020A	020B	020C	020D	020E	020F
0210	0211	0212	0213	0214	0215	0216	0217	0218	0219	021A	021B	021C	021D	021E	021F
0220	0221	0222	0223	0224	0225	0226	0227	0228	0229	022A	022B	022C	022D	022E	022F
0230	0231	0232	0233	0234	0235	0236	0237	0238	0239	023A	023B	023C	023D	023E	023F
0240	0241	0242	0243	0244	0245	0246	0247	0248	0249	024A	024B	024C	024D	024E	024F
0250	0251	0252	0253	0254	0255	0256	0257	0258	0259	025A	025B	025C	025D	025E	025F
0260	0261	0262	0263	0264	0265	0266	0267	0268	0269	026A	026B	026C	026D	026E	026F
0270	0271	0272	0273	0274	0275	0276	0277	0278	0279	027A	027B	027C	027D	027E	027F

N.B : Les nombres en binaire (pur ou reflechi) sont ecrits en hexadecimal

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0000	0	1	3	2	7	6	4	5	15	14	12	13	8	9	11	10
0001	31	30	28	29	24	25	27	26	16	17	19	18	23	22	20	21
0002	63	62	60	61	56	57	59	58	48	49	51	50	55	54	52	53
0003	32	33	35	34	39	38	36	37	47	46	44	45	40	41	43	42
0004	127	126	124	125	120	121	123	122	112	113	115	114	119	118	116	117
0005	96	97	99	98	103	102	100	101	111	110	108	109	104	105	107	106
0006	64	65	67	66	71	70	68	69	79	78	76	77	72	73	75	74
0007	95	94	92	93	88	89	91	90	80	81	83	82	87	86	84	85
0008	255	254	252	253	248	249	251	250	240	241	243	242	247	246	244	245
0009	224	225	227	226	231	230	228	229	239	238	236	237	232	233	235	234
000A	192	193	195	194	199	198	196	197	207	206	204	205	200	201	203	202
000B	223	222	220	221	216	217	219	218	208	209	211	210	215	214	212	213
000C	128	129	131	130	135	134	132	133	143	142	140	141	136	137	139	138
000D	159	158	156	157	152	153	155	154	144	145	147	146	151	150	148	149
000E	191	190	188	189	184	185	187	186	176	177	179	178	183	182	180	181
000F	160	161	163	162	167	166	164	165	175	174	172	173	168	169	171	170
0010	511	510	508	509	504	505	507	506	496	497	499	498	503	502	500	501
0011	480	481	483	482	487	486	484	485	495	494	492	493	488	489	491	490
0012	448	449	451	450	455	454	452	453	463	462	460	461	456	457	459	458
0013	477	478	476	477	472	473	475	474	464	465	467	466	471	470	468	469
0014	384	385	387	386	391	390	388	389	399	398	396	397	392	393	395	394
0015	415	414	412	413	408	409	411	410	400	401	403	402	407	406	404	405
0016	447	446	444	445	440	441	443	442	432	433	435	434	439	438	436	437
0017	416	417	419	418	423	422	420	421	431	430	428	429	424	425	427	426
0018	256	257	259	258	263	262	260	261	271	270	268	269	264	265	267	266
0019	287	286	284	285	280	281	283	282	272	273	275	274	279	278	276	277
001A	319	318	316	317	312	313	315	314	304	305	307	306	311	310	308	309
001B	288	289	291	290	295	294	292	293	303	302	300	301	296	297	299	298
001C	383	382	380	381	376	377	379	378	368	369	371	370	375	374	372	373
001D	352	353	355	354	359	358	356	357	367	366	364	365	360	361	363	362
001E	320	321	323	322	327	326	324	325	335	334	332	333	328	329	331	330
001F	351	350	348	349	344	345	347	346	336	337	339	338	343	342	340	341
0020	1023	1022	1020	1021	1015	1017	1019	1018	1008	1009	1011	1010	1015	1014	1012	1013
0021	992	993	995	994	999	998	996	997	1007	1006	1004	1005	1000	1001	1003	1002
0022	960	961	963	962	967	966	964	965	975	974	972	973	968	969	971	970
0023	991	990	988	989	984	985	987	986	976	977	979	978	983	982	980	981
0024	896	897	899	898	903	902	900	901	911	910	908	909	904	905	907	906
0025	927	926	924	925	920	921	923	922	912	913	915	914	919	918	916	917
0026	959	958	956	957	952	953	955	954	944	945	947	946	951	950	948	949
0027	928	929	931	930	935	934	932	933	943	942	940	941	936	937	939	938

N.B : Les nombres en binaire (pur ou reflechi) sont ecrits en hexadecimal

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0028	768	769	771	770	775	774	772	773	783	782	780	781	776	777	779	778
0029	799	798	796	797	792	793	795	794	784	785	787	786	791	790	788	789
002A	831	830	828	829	824	825	827	826	816	817	819	818	823	822	820	821
002B	800	801	803	802	807	806	804	805	815	814	812	813	808	809	811	810
002C	895	894	892	893	888	889	891	890	880	881	883	882	887	886	884	885
002D	864	865	867	866	871	870	868	869	879	878	876	877	872	873	875	874
002E	832	833	835	834	839	838	836	837	847	846	844	845	840	841	843	842
002F	863	862	860	861	856	857	859	858	848	849	851	850	855	854	852	853
0030	512	513	515	514	519	518	516	517	527	526	524	525	520	521	523	522
0031	543	542	540	541	536	537	539	538	528	529	531	530	535	534	532	533
0032	575	574	572	573	568	569	571	570	560	561	563	562	567	566	564	565
0033	544	545	547	546	551	550	548	549	559	558	556	557	552	553	555	554
0034	639	638	636	637	632	633	635	634	624	625	627	626	631	630	628	629
0035	608	609	611	610	615	614	612	613	623	622	620	621	616	617	619	618
0036	576	577	579	578	583	582	580	581	591	590	588	589	584	585	587	586
0037	607	606	604	605	609	601	603	602	592	593	595	594	599	598	596	597
0038	767	766	764	765	760	761	763	762	752	753	755	754	759	758	756	757
0039	736	737	739	738	743	742	740	741	751	750	748	749	744	745	747	746
003A	704	705	707	706	711	710	708	709	719	718	716	717	712	713	715	714
003B	735	734	732	733	728	729	731	730	720	721	723	722	727	726	724	725
003C	640	641	643	642	647	646	644	645	655	654	652	653	648	649	651	650
003D	671	670	668	669	664	665	667	666	656	657	659	658	663	662	660	661
003E	703	702	700	701	696	697	699	698	688	689	691	690	695	694	692	693
003F	672	673	675	674	679	678	676	677	687	686	684	685	680	681	683	682
0040	2047	2046	2044	2045	2040	2041	2043	2042	2032	2033	2035	2034	2039	2038	2036	2037
0041	2016	2017	2019	2018	2023	2022	2020	2021	2031	2030	2028	2029	2024	2025	2027	2026
0042	1984	1985	1987	1986	1991	1990	1988	1989	1999	1998	1996	1997	1992	1993	1995	1994
0043	2015	2014	2012	2013	2008	2009	2011	2010	2000	2001	2003	2002	2007	2006	2004	2005
0044	1920	1921	1923	1922	1927	1926	1924	1925	1935	1934	1932	1933	1928	1929	1931	1930
0045	1951	1950	1948	1949	1944	1945	1947	1946	1936	1937	1939	1938	1943	1942	1940	1941
0046	1983	1982	1980	1981	1976	1977	1979	1978	1968	1969	1971	1970	1975	1974	1972	1973
0047	1952	1953	1955	1954	1959	1958	1956	1957	1967	1966	1964	1965	1960	1961	1963	1962
0048	1792	1793	1795	1794	1799	1798	1796	1797	1807	1806	1804	1805	1800	1801	1803	1802
0049	1823	1822	1820	1821	1816	1817	1819	1818	1808	1809	1811	1810	1815	1814	1812	1813
004A	1855	1854	1852	1853	1848	1849	1851	1850	1840	1841	1843	1842	1847	1846	1844	1845
004B	1824	1825	1827	1826	1831	1830	1828	1829	1839	1838	1836	1837	1832	1833	1835	1834
004C	1919	1918	1916	1917	1912	1913	1915	1914	1904	1905	1907	1906	1911	1910	1908	1909
004D	1888	1889	1891	1890	1895	1894	1892	1893	1903	1902	1900	1901	1896	1897	1899	1898
004E	1856	1857	1859	1858	1863	1862	1860	1861	1871	1870	1868	1869	1864	1865	1867	1866
004F	1887	1886	1884	1885	1880	1881	1883	1882	1872	1873	1875	1874	1879	1878	1876	1877

N.B : Les nombres en binaire (pur ou reflechi) sont ecrits en hexadecimal

	0	1	2	3	4	#	5	6	7	8	9
* 0	* 0000	* 0001	* 0003	* 0002	* 0006	#	* 0007	* 0005	* 0004	* 000C	* 000D
* 1	* 000F	* 000E	* 000A	* 000B	* 0009	#	* 0008	* 0018	* 0019	* 001B	* 001A
* 2	* 001E	* 001F	* 001D	* 001C	* 0014	#	* 0015	* 0017	* 0016	* 0012	* 0013
* 3	* 0011	* 0010	* 0030	* 0031	* 0033	#	* 0032	* 0036	* 0037	* 0035	* 0034
* 4	* 003C	* 003D	* 003F	* 003E	* 003A	#	* 003B	* 0039	* 0038	* 0028	* 0029
* 5	* 002B	* 002A	* 002E	* 002F	* 002D	#	* 002C	* 0024	* 0025	* 0027	* 0026
* 6	* 0022	* 0023	* 0021	* 0020	* 0060	#	* 0061	* 0063	* 0062	* 0066	* 0067
* 7	* 0065	* 0064	* 006C	* 006D	* 006F	#	* 006E	* 006A	* 006B	* 0069	* 0068
* 8	* 0078	* 0079	* 007B	* 007A	* 007E	#	* 007F	* 007D	* 007C	* 0074	* 0075
* 9	* 0077	* 0076	* 0072	* 0073	* 0071	#	* 0070	* 0050	* 0051	* 0053	* 0052
* 10	* 0056	* 0057	* 0055	* 0054	* 005C	#	* 005D	* 005F	* 005E	* 005A	* 005B
* 11	* 0059	* 0058	* 0048	* 0049	* 004B	#	* 004A	* 004E	* 004F	* 004D	* 004C
* 12	* 0044	* 0045	* 0047	* 0046	* 0042	#	* 0043	* 0041	* 0040	* 00C0	* 00C1
* 13	* 00C3	* 00C2	* 00C6	* 00C7	* 00C5	#	* 00C4	* 00CC	* 00CD	* 00CF	* 00CE
* 14	* 00CA	* 00CB	* 00C9	* 00C8	* 00D8	#	* 00D9	* 00DB	* 00DA	* 00DE	* 00DF
* 15	* 00DD	* 00DC	* 00D4	* 00D5	* 00D7	#	* 00D6	* 00D2	* 00D3	* 00D1	* 00D0
* 16	* 00F0	* 00F1	* 00F3	* 00F2	* 00F6	#	* 00F7	* 00F5	* 00F4	* 00FC	* 00FD
* 17	* 00FF	* 00FE	* 00FA	* 00FB	* 00F9	#	* 00F8	* 00EB	* 00E9	* 00EB	* 00EA
* 18	* 00EE	* 00EF	* 00ED	* 00EC	* 00E4	#	* 00E5	* 00E7	* 00E6	* 00E2	* 00E3
* 19	* 00E1	* 00E0	* 00A0	* 00A1	* 00A3	#	* 00A2	* 00A6	* 00A7	* 00A5	* 00A4
* 20	* 00AC	* 00AD	* 00AF	* 00AE	* 00AA	#	* 00AB	* 00A9	* 00A8	* 00B8	* 00B9
* 21	* 00BB	* 00BA	* 00BE	* 00BF	* 00BD	#	* 00BC	* 00B4	* 00B5	* 00B7	* 00B6
* 22	* 00B2	* 00B3	* 00B1	* 00B0	* 0090	#	* 0091	* 0093	* 0092	* 0096	* 0097
* 23	* 0095	* 0094	* 009C	* 009D	* 009F	#	* 009E	* 009A	* 009B	* 0099	* 0098
* 24	* 008B	* 0089	* 008B	* 008A	* 008E	#	* 008F	* 008D	* 008C	* 0084	* 0085
* 25	* 0087	* 0086	* 0082	* 0083	* 0081	#	* 0080	* 0180	* 0181	* 0183	* 0182
* 26	* 0186	* 0187	* 0185	* 0184	* 018C	#	* 018D	* 018F	* 018E	* 018A	* 018B
* 27	* 0189	* 0188	* 0198	* 0199	* 019B	#	* 019A	* 019E	* 019F	* 019D	* 019C
* 28	* 0194	* 0195	* 0197	* 0196	* 0192	#	* 0193	* 0191	* 0190	* 01B0	* 01B1
* 29	* 01B3	* 01B2	* 01B6	* 01B7	* 01B5	#	* 01B4	* 01BC	* 01BD	* 01BF	* 01BE
* 30	* 01BA	* 01BB	* 01B9	* 01B8	* 01A8	#	* 01A9	* 01AB	* 01AA	* 01AE	* 01AF
* 31	* 01AD	* 01AC	* 01A4	* 01A5	* 01A7	#	* 01A6	* 01A2	* 01A3	* 01A1	* 01A0
* 32	* 01E0	* 01E1	* 01E3	* 01E2	* 01E6	#	* 01E7	* 01E5	* 01E4	* 01EC	* 01ED
* 33	* 01EF	* 01EE	* 01EA	* 01EB	* 01E9	#	* 01E8	* 01F8	* 01F9	* 01FB	* 01FA
* 34	* 01FE	* 01FF	* 01FD	* 01FC	* 01F4	#	* 01F5	* 01F7	* 01F6	* 01F2	* 01F3
* 35	* 01F1	* 01F0	* 01D0	* 01D1	* 01D3	#	* 01D2	* 01D6	* 01D7	* 01D5	* 01D4
* 36	* 01DC	* 01DD	* 01DF	* 01DE	* 01DA	#	* 01DB	* 01D9	* 01D8	* 01C8	* 01C9
* 37	* 01CB	* 01CA	* 01CE	* 01CF	* 01CD	#	* 01CC	* 01C4	* 01C5	* 01C7	* 01C6
* 38	* 01C2	* 01C3	* 01C1	* 01C0	* 0140	#	* 0141	* 0143	* 0142	* 0146	* 0147
* 39	* 0145	* 0144	* 014C	* 014D	* 014F	#	* 014E	* 014A	* 014B	* 0149	* 0148

N.B : Les nombres en binaire (pur ou reflechi) sont ecrits en hexadecimal

	* 0	!	1	!	2	!	3	!	4	#	5	!	6	!	7	!	8	!	9	
40	* 0158	!	0159	!	015B	!	015A	!	015E	#	015F	!	015D	!	015C	!	0154	!	0155	D
41	* 0157	!	0156	!	0152	!	0153	!	0151	#	0150	!	0170	!	0171	!	0173	!	0172	A
42	* 0176	!	0177	!	0175	!	0174	!	017C	#	017D	!	017F	!	017E	!	017A	!	017B	3
43	* 0179	!	0178	!	0168	!	0169	!	016B	#	016A	!	016E	!	016F	!	016D	!	016C	4
44	* 0164	!	0165	!	0167	!	0166	!	0162	#	0163	!	0161	!	0160	!	0120	!	0121	9
	*	!		!		!		!		#		!		!		!		!		
45	* 0123	!	0122	!	0126	!	0127	!	0125	#	0124	!	012C	!	012D	!	012F	!	012E	6
46	* 012A	!	012B	!	0129	!	0128	!	013B	#	0139	!	013B	!	013A	!	013E	!	013F	7
47	* 013D	!	013C	!	0134	!	0135	!	0137	#	0136	!	0132	!	0133	!	0131	!	0130	8
48	* 0110	!	0111	!	0113	!	0112	!	0116	#	0117	!	0115	!	0114	!	011C	!	011D	5
49	* 011F	!	011E	!	011A	!	011B	!	0119	#	0118	!	0108	!	0109	!	010B	!	010A	2
	*	!		!		!		!		#		!		!		!		!		
50	* 010E	!	010F	!	010D	!	010C	!	0104	#	0105	!	0107	!	0106	!	0102	!	0103	8
51	* 0101	!	0100	!	0300	!	0301	!	0303	#	0302	!	0306	!	0307	!	0305	!	0304	0
52	* 030C	!	030D	!	030F	!	030E	!	030A	#	030B	!	0309	!	0308	!	0318	!	0319	1
53	* 031B	!	031A	!	031E	!	031F	!	031D	#	031C	!	0314	!	0315	!	0317	!	0316	3
54	* 0312	!	0313	!	0311	!	0310	!	0330	#	0331	!	0333	!	0332	!	0336	!	0337	7
	*	!		!		!		!		#		!		!		!		!		
55	* 0335	!	0334	!	033C	!	033D	!	033F	#	033E	!	033A	!	033B	!	0339	!	0338	0
56	* 0328	!	0329	!	032B	!	032A	!	032E	#	032F	!	032D	!	032C	!	0324	!	0325	0
57	* 0327	!	0326	!	0322	!	0323	!	0321	#	0320	!	0360	!	0361	!	0363	!	0362	4
58	* 0366	!	0367	!	0365	!	0364	!	036C	#	036D	!	036F	!	036E	!	036A	!	036B	3
59	* 0369	!	0368	!	0378	!	0379	!	037B	#	037A	!	037E	!	037F	!	037D	!	037C	4
	*	!		!		!		!		#		!		!		!		!		
60	* 0374	!	0375	!	0377	!	0376	!	0372	#	0373	!	0371	!	0370	!	0350	!	0351	9
61	* 0353	!	0352	!	0356	!	0357	!	0355	#	0354	!	035C	!	035D	!	035F	!	035E	5
62	* 035A	!	035B	!	0359	!	0358	!	0348	#	0349	!	034B	!	034A	!	034E	!	034F	7
63	* 034D	!	034C	!	0344	!	0345	!	0347	#	0346	!	0342	!	0343	!	0341	!	0340	3
64	* 03C0	!	03C1	!	03C3	!	03C2	!	03C6	#	03C7	!	03C5	!	03C4	!	03CC	!	03CD	5
	*	!		!		!		!		#		!		!		!		!		
65	* 03CF	!	03CE	!	03CA	!	03CB	!	03C9	#	03C8	!	03D8	!	03D9	!	03DB	!	03DA	2
66	* 03DE	!	03DF	!	03DD	!	03DC	!	03D4	#	03D5	!	03D7	!	03D6	!	03D2	!	03D3	3
67	* 03D1	!	03D0	!	03F0	!	03F1	!	03F3	#	03F2	!	03F6	!	03F7	!	03F5	!	03F4	2
68	* 03FC	!	03FD	!	03FF	!	03FE	!	03FA	#	03FB	!	03F9	!	03F8	!	03EB	!	03E9	
69	* 03EB	!	03EA	!	03EE	!	03EF	!	03ED	#	03EC	!	03E4	!	03E5	!	03E7	!	03E6	
	*	!		!		!		!		#		!		!		!		!		
70	* 03E2	!	03E3	!	03E1	!	03E0	!	03A0	#	03A1	!	03A3	!	03A2	!	03A6	!	03A7	
71	* 03A5	!	03A4	!	03AC	!	03AD	!	03AF	#	03AE	!	03AA	!	03AB	!	03A9	!	03AB	
72	* 03B8	!	03B9	!	03BB	!	03BA	!	03BE	#	03BF	!	03BD	!	03BC	!	03B4	!	03B5	
73	* 03B7	!	03B6	!	03B2	!	03B3	!	03B1	#	03B0	!	0390	!	0391	!	0393	!	0392	
74	* 0396	!	0397	!	0395	!	0394	!	039C	#	039D	!	039F	!	039E	!	039A	!	039B	
	*	!		!		!		!		#		!		!		!		!		
75	* 0399	!	0398	!	0388	!	0389	!	038B	#	038A	!	038E	!	038F	!	038D	!	038C	
76	* 0384	!	0385	!	0387	!	0386	!	0382	#	0383	!	0381	!	0380	!	0280	!	0281	
77	* 0283	!	0282	!	0286	!	0287	!	0285	#	0284	!	028C	!	028D	!	028F	!	028E	
78	* 028A	!	028B	!	0289	!	0288	!	0298	#	0299	!	029B	!	029A	!	029E	!	029F	
79	* 029D	!	029C	!	0294	!	0295	!	0297	#	0296	!	0292	!	0293	!	0291	!	0290	
	*	!		!		!		!		#		!		!		!		!		

N.B : Les nombres en binaire (pur ou reflechi) sont ecrits en hexadecimal

```

*****
* 0 ! 1 ! 2 ! 3 ! 4 # 5 ! 6 ! 7 ! 8 ! 9
*****
* 80 * 02B0 ! 02B1 ! 02B3 ! 02B2 ! 02B6 # 02B7 ! 02B5 ! 02B4 ! 02BC ! 02BD
* 81 * 02BF ! 02BE ! 02BA ! 02BB ! 02B9 # 02B8 ! 02A8 ! 02A9 ! 02AB ! 02AA
* 82 * 02AE ! 02AF ! 02AD ! 02AC ! 02A4 # 02A5 ! 02A7 ! 02A6 ! 02A2 ! 02A3
* 83 * 02A1 ! 02A0 ! 02E0 ! 02E1 ! 02E3 # 02E2 ! 02E6 ! 02E7 ! 02E5 ! 02E4
* 84 * 02EC ! 02ED ! 02EF ! 02EE ! 02EA # 02EB ! 02E9 ! 02EB ! 02FB ! 02F9
*
*
* 85 * 02FB ! 02FA ! 02FE ! 02FF ! 02FD # 02FC ! 02F4 ! 02F5 ! 02F7 ! 02F6
* 86 * 02F2 ! 02F3 ! 02F1 ! 02F0 ! 02D0 # 02D1 ! 02D3 ! 02D2 ! 02D6 ! 02D7
* 87 * 02D5 ! 02D4 ! 02DC ! 02DD ! 02DF # 02DE ! 02DA ! 02DB ! 02D9 ! 02D8
* 88 * 02C8 ! 02C9 ! 02CB ! 02CA ! 02CE # 02CF ! 02CD ! 02CC ! 02C4 ! 02C5
* 89 * 02C7 ! 02C6 ! 02C2 ! 02C3 ! 02C1 # 02C0 ! 0240 ! 0241 ! 0243 ! 0242
*
*
* 90 * 0246 ! 0247 ! 0245 ! 0244 ! 024C # 024D ! 024F ! 024E ! 024A ! 024B
* 91 * 0249 ! 0248 ! 0258 ! 0259 ! 025B # 025A ! 025E ! 025F ! 025D ! 025C
* 92 * 0254 ! 0255 ! 0257 ! 0256 ! 0252 # 0253 ! 0251 ! 0250 ! 0270 ! 0271
* 93 * 0273 ! 0272 ! 0276 ! 0277 ! 0275 # 0274 ! 027C ! 027D ! 027F ! 027E
* 94 * 027A ! 027B ! 0279 ! 0278 ! 0268 # 0269 ! 026B ! 026A ! 026E ! 026F
*
*
* 95 * 026D ! 026C ! 0264 ! 0265 ! 0267 # 0266 ! 0262 ! 0263 ! 0261 ! 0260
* 96 * 0220 ! 0221 ! 0223 ! 0222 ! 0226 # 0227 ! 0225 ! 0224 ! 022C ! 022D
* 97 * 022F ! 022E ! 022A ! 022B ! 0229 # 0228 ! 0238 ! 0239 ! 023B ! 023A
* 98 * 023E ! 023F ! 023D ! 023C ! 0234 # 0235 ! 0237 ! 0236 ! 0232 ! 0233
* 99 * 0231 ! 0230 ! 0210 ! 0211 ! 0213 # 0212 ! 0216 ! 0217 ! 0215 ! 0214
*
*
* 100 * 021C ! 021D ! 021F ! 021E ! 021A # 021B ! 0219 ! 0218 ! 0208 ! 0209
* 101 * 020B ! 020A ! 020E ! 020F ! 020D # 020C ! 0204 ! 0205 ! 0207 ! 0206
* 102 * 0202 ! 0203 ! 0201 ! 0200 ! 0600 # 0601 ! 0603 ! 0602 ! 0606 ! 0607
* 103 * 0605 ! 0604 ! 060C ! 060D ! 060F # 060E ! 060A ! 060B ! 0609 ! 0608
* 104 * 0618 ! 0619 ! 061B ! 061A ! 061E # 061F ! 061D ! 061C ! 0614 ! 0615
*
*
* 105 * 0617 ! 0616 ! 0612 ! 0613 ! 0611 # 0610 ! 0630 ! 0631 ! 0633 ! 0632
* 106 * 0636 ! 0637 ! 0635 ! 0634 ! 063C # 063D ! 063F ! 063E ! 063A ! 063B
* 107 * 0639 ! 0638 ! 0628 ! 0629 ! 062B # 062A ! 062E ! 062F ! 062D ! 062C
* 108 * 0624 ! 0625 ! 0627 ! 0626 ! 0622 # 0623 ! 0621 ! 0620 ! 0660 ! 0661
* 109 * 0663 ! 0662 ! 0666 ! 0667 ! 0665 # 0664 ! 066C ! 066D ! 066F ! 066E
*
*
* 110 * 066A ! 066B ! 0669 ! 0668 ! 0678 # 0679 ! 067B ! 067A ! 067E ! 067F
* 111 * 067D ! 067C ! 0674 ! 0675 ! 0677 # 0676 ! 0672 ! 0673 ! 0671 ! 0670
* 112 * 0650 ! 0651 ! 0653 ! 0652 ! 0656 # 0657 ! 0655 ! 0654 ! 065C ! 065D
* 113 * 065F ! 065E ! 065A ! 065B ! 0659 # 0658 ! 0648 ! 0649 ! 064B ! 064A
* 114 * 064E ! 064F ! 064D ! 064C ! 0644 # 0645 ! 0647 ! 0646 ! 0642 ! 0643
*
*
* 115 * 0641 ! 0640 ! 06C0 ! 06C1 ! 06C3 # 06C2 ! 06C6 ! 06C7 ! 06C5 ! 06C4
* 116 * 06CC ! 06CD ! 06CF ! 06CE ! 06CA # 06CB ! 06C9 ! 06C8 ! 06DB ! 06D9
* 117 * 06DB ! 06DA ! 06DE ! 06DF ! 06DD # 06DC ! 06D4 ! 06D5 ! 06D7 ! 06D6
* 118 * 06D2 ! 06D3 ! 06D1 ! 06D0 ! 06F0 # 06F1 ! 06F3 ! 06F2 ! 06F6 ! 06F7
* 119 * 06F5 ! 06F4 ! 06FC ! 06FD ! 06FF # 06FE ! 06FA ! 06FB ! 06F9 ! 06F8
*
*
*****

```

N.B : Les nombres en binaire (pur ou reflechi) sont ecrits en hexadecimal

BANC DE TEST - MESSAGE VOIE No 4

2 Premiers digits : TENSION DE LA BATTERIE (en volts)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	0.00	.062	.125	.187	.250	.312	.375	.437	.500	.562	.625	.687	.750	.812	.875	.937
1	1.00	1.06	1.12	1.18	1.25	1.31	1.37	1.43	1.50	1.56	1.62	1.68	1.75	1.81	1.87	1.93
2	2.00	2.06	2.12	2.18	2.25	2.31	2.37	2.43	2.50	2.56	2.62	2.68	2.75	2.81	2.87	2.93
3	3.00	3.06	3.12	3.18	3.25	3.31	3.37	3.43	3.50	3.56	3.62	3.68	3.75	3.81	3.87	3.93
4	4.00	4.06	4.12	4.18	4.25	4.31	4.37	4.43	4.50	4.56	4.62	4.68	4.75	4.81	4.87	4.93
5	5.00	5.06	5.12	5.18	5.25	5.31	5.37	5.43	5.50	5.56	5.62	5.68	5.75	5.81	5.87	5.93
6	6.00	6.06	6.12	6.18	6.25	6.31	6.37	6.43	6.50	6.56	6.62	6.68	6.75	6.81	6.87	6.93
7	7.00	7.06	7.12	7.18	7.25	7.31	7.37	7.43	7.50	7.56	7.62	7.68	7.75	7.81	7.87	7.93
8	8.00	8.06	8.12	8.18	8.25	8.31	8.37	8.43	8.50	8.56	8.62	8.68	8.75	8.81	8.87	8.93
9	9.00	9.06	9.12	9.18	9.25	9.31	9.37	9.43	9.50	9.56	9.62	9.68	9.75	9.81	9.87	9.93
A	10.0	10.0	10.1	10.1	10.2	10.3	10.3	10.4	10.5	10.5	10.6	10.6	10.7	10.8	10.8	10.9
B	11.0	11.0	11.1	11.1	11.2	11.3	11.3	11.4	11.5	11.5	11.6	11.6	11.7	11.8	11.8	11.9
C	12.0	12.0	12.1	12.1	12.2	12.3	12.3	12.4	12.5	12.5	12.6	12.6	12.7	12.8	12.8	12.9
D	13.0	13.0	13.1	13.1	13.2	13.3	13.3	13.4	13.5	13.5	13.6	13.6	13.7	13.8	13.8	13.9
E	14.0	14.0	14.1	14.1	14.2	14.3	14.3	14.4	14.5	14.5	14.6	14.6	14.7	14.8	14.8	14.9
F	15.0	15.0	15.1	15.1	15.2	15.3	15.3	15.4	15.5	15.5	15.6	15.6	15.7	15.8	15.8	15.9

2 Derniers digits : TEMPERATURE DE LA BALISE (en ° C)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	-5.0	-4.6	-4.3	-4.0	-3.7	-3.4	-3.1	-2.8	-2.5	-2.1	-1.8	-1.5	-1.2	-.93	-.62	-.31
1	0.00	.312	.625	.937	1.25	1.56	1.87	2.18	2.50	2.81	3.12	3.43	3.75	4.06	4.37	4.68
2	5.00	5.31	5.62	5.93	6.25	6.56	6.87	7.18	7.50	7.81	8.12	8.43	8.75	9.06	9.37	9.68
3	10.0	10.3	10.6	10.9	11.2	11.5	11.8	12.1	12.5	12.8	13.1	13.4	13.7	14.0	14.3	14.6
4	15.0	15.3	15.6	15.9	16.2	16.5	16.8	17.1	17.5	17.8	18.1	18.4	18.7	19.0	19.3	19.6
5	20.0	20.3	20.6	20.9	21.2	21.5	21.8	22.1	22.5	22.8	23.1	23.4	23.7	24.0	24.3	24.6
6	25.0	25.3	25.6	25.9	26.2	26.5	26.8	27.1	27.5	27.8	28.1	28.4	28.7	29.0	29.3	29.6
7	30.0	30.3	30.6	30.9	31.2	31.5	31.8	32.1	32.5	32.8	33.1	33.4	33.7	34.0	34.3	34.6
8	35.0	35.3	35.6	35.9	36.2	36.5	36.8	37.1	37.5	37.8	38.1	38.4	38.7	39.0	39.3	39.6
9	40.0	40.3	40.6	40.9	41.2	41.5	41.8	42.1	42.5	42.8	43.1	43.4	43.7	44.0	44.3	44.6
A	45.0	45.3	45.6	45.9	46.2	46.5	46.8	47.1	47.5	47.8	48.1	48.4	48.7	49.0	49.3	49.6
B	50.0	50.3	50.6	50.9	51.2	51.5	51.8	52.1	52.5	52.8	53.1	53.4	53.7	54.0	54.3	54.6
C	55.0	55.3	55.6	55.9	56.2	56.5	56.8	57.1	57.5	57.8	58.1	58.4	58.7	59.0	59.3	59.6
D	60.0	60.3	60.6	60.9	61.2	61.5	61.8	62.1	62.5	62.8	63.1	63.4	63.7	64.0	64.3	64.6
E	65.0	65.3	65.6	65.9	66.2	66.5	66.8	67.1	67.5	67.8	68.1	68.4	68.7	69.0	69.3	69.6
F	70.0	70.3	70.6	70.9	71.2	71.5	71.8	72.1	72.5	72.8	73.1	73.4	73.7	74.0	74.3	74.6

ANNEXE 2.

RAPPELS SUR LES SYSTEMES BINAIRE ET HEXADECIMAL.

Dans un système de numération de base b, un nombre s'écrit par une suite de digits :

$$n_i \ n_{i-1} \ \text{----} \ n_0$$

$$n_i = \text{digit de rang } i \quad \text{avec} \quad 0 \leq n_i < b$$

la valeur associée au nombre étant :

$$\sum_{j=0}^i n_j b^j$$

dans le système binaire $b = 2$, les digits ne peuvent donc avoir que 2 valeurs 0 ou 1 - très rapidement les nombres en binaire vont donc avoir une grande taille et il est commode pour leur écriture d'utiliser une base de puissance de 2. La plus utilisée de ces bases est la base hexadécimale (base 16).

Dans la base hexadécimale, les digits peuvent prendre 16 valeurs (0 à 9 et A à F).

Soit un nombre en hexadécimal : $m_i \ m_{i-1} \ \text{----} \ m_0$

la valeur associée à ce nombre est :

$$A_1 = \sum_{j=0}^i m_j 2^{4j}$$

m_j peut s'écrire en binaire par : $n_{j3} \ n_{j2} \ n_{j1} \ n_{j0}$

la valeur associée à m_j étant :

$$A_2 = \sum_{k=0}^{k=3} n_{jk} 2^k$$

on a donc

$$A_1 = \sum_{j=0}^i \left(\sum_{k=0}^{k=3} n_{jk} 2^k \right) 2^{4j}$$

Cette égalité montre qu'il est simple de traduire un nombre en binaire en son équivalent en hexadécimal (et l'inverse). Il suffit en effet :

- de connaître la traduction en hexadécimal des nombres en binaire de quatre digits :

Binaire pur	Hexa-décimal
0000	0
0001	1
0010	2
0011	3
0100	4
0101	5
0110	6
0111	7
1000	8
1001	9
1010	A
1011	B
1100	C
1101	D
1110	E
1111	F

- de regrouper, 4 par 4, de la droite vers la gauche, les digits du nombre binaire, et de les traduire en hexadécimal.

- la juxtaposition des valeurs en hexadécimal ainsi trouvées forme le nombre cherché.

Exemples :

- a) $\underline{0001} \quad \underline{1111} \quad \underline{0001} \quad \underline{0001} \quad \underline{0011}$ en binaire
1 F 1 1 3 - en hexa
- b) $\underline{0001} \quad \underline{0011} \quad \underline{1010} \quad \underline{1111}$ en binaire
1 3 A F - en hexa

REGLAGE DU CODEUR SIGTAYCOD A L'AIDE
DU METRIX

1. - PROTOCOLE A SUIVRE :

- a/ décoder suivant le schéma décrit au paragraphe 2 la valeur codée.
- b/ s'il faut augmenter la valeur, soulever le décodeur et faire tourner son axe dans le sens des aiguilles d'une montre sachant qu'un tour = 64 cm pour une sortie sur 10 digits. S'il faut diminuer la valeur, faire l'inverse.
- c/ décoder la valeur - éventuellement revenir en a
- d/ une fois le limnigraphe fermé, faire une vérification au banc de test, si l'écart est supérieur à 1 cm revenir en a.

2. - LECTURE DE LA VALEUR CODEE A L'AIDE DU METRIX.

- 2.1. Mettre le métrix sur voltmètre courant continu - échelle 10 ou 15 V.
- 2.2. Mettre sous tension le codeur à l'aide d'une pile de 3 à 5 V brancher le (+) sur le commun (fil 6 dans la figure 1)
 - 2.2.1 le (-) sur le fil gris (cf. figure 1)
 - 2.2.1.1 mesurer la tension entre le commun et le gris - S'il y a une tension aller en 2.3
 - 2.2.1.2 s'il n'y a pas de tension, brancher le (-) de l'alimentation sur le blanc, vérifier qu'il y a une tension et aller en 2.3
- 2.3. Mettre le fil (-) du métrix sur le fil (blanc ou gris) qui présente une différence de potentiel avec le commun.
- 2.4. En partant du bit de poids le plus fort jusqu'au bit de poids le plus faible, tester les tensions (fil + du métrix sur le bit à tester),
 - s'il y a une tension le bit = 1
 - s'il n'y a pas de tension le bit = 0
- 2.5. Ecrire les bits du plus fort au plus faible de gauche à droite
- 2.6. Les grouper par 4 en commençant par la droite
- 2.7. Traduire chaque groupe de 4 bits en son équivalent hexadécimal (cf. annexe
- 2.8. Traduire à l'aide des tableaux de conversion de l'annexe 1, le nombre hexa décimal en son équivalent décimal.