

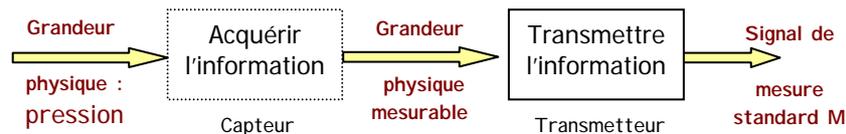
TRANSMETTEURS de PRESSION

FARA Vincent BRI DEAU Eloïse GAREL Lorraine LAMARCHE Marine
 - Elèves de 1^{ère} STL Optique -

I - Présentation des transmetteurs de pression

A) Fonction d'un transmetteur de pression

Un transmetteur de pression a pour fonction d'acquérir la pression et de transmettre cette information à un régulateur, un afficheur ou encore un enregistreur.



B) Différents types de mesures réalisées par un transmetteur

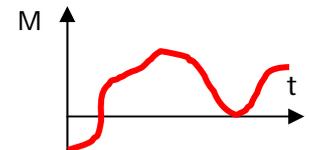
Un transmetteur de pression est conçu pour fournir un des différents types d'information suivant :

- * pression relative : pression mesurée par rapport à la pression atmosphérique environnante.
- * pression absolue : pression mesurée par rapport au vide absolu.
- * pression différentielle : différence de deux pressions, image d'un débit ou d'un niveau.

C) Différents types de signaux délivrés par les transmetteurs.

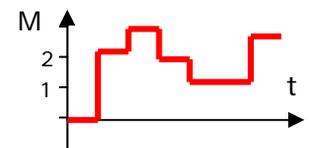
• **Signal analogique** : Un signal M est dit analogique si l'amplitude de la grandeur physique le représentant peut prendre une infinité de valeurs.

Exemple : Le signal pneumatique 0,2 - 1 bar : Le signal transmis dans ce cas est une pression qui varie entre 0,2 et 1 bar relatif (ou encore 3- 15 PSI). Ce type de signal est essentiellement rencontré sur des installations anciennes ou dans des contextes déflagrants, c'est-à-dire en présence de substances explosives où l'usage d'électricité est proscrit.



• **Signal numérique** : Un signal M est dit numérique si l'amplitude de la grandeur physique le représentant ne peut prendre qu'un nombre fini de valeurs.

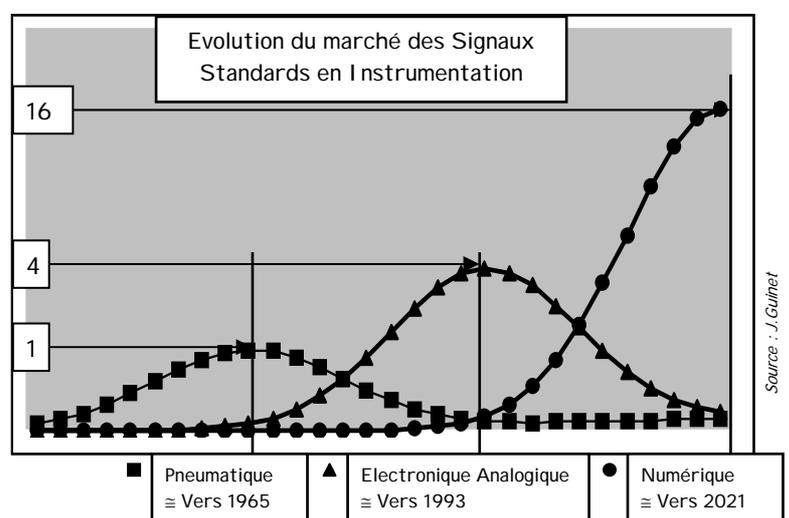
Remarque : De plus en plus la technologie des appareils de mesure ou de régulation est numérique. Pour communiquer entre eux ou avec un système de commande centralisé, ces appareils peuvent utiliser des signaux eux aussi numériques : cela permet de les installer facilement dans des conduites centralisées pilotées par ordinateur et facilite les opérations de maintenance.



D) Evolution des transmetteurs de pression.

Les types de transmetteurs de pression évoluent avec les années.

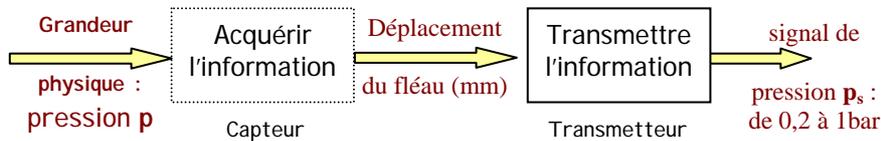
Avant 1965, seuls les transmetteurs à sortie analogique pneumatique existaient. Après 1965 est apparu le transmetteur à sortie analogique électronique qui atteint son maximum en 1993 et fit quadrupler le chiffre des ventes. Enfin, le transmetteur numérique est apparu en 1993. Si sa diffusion suit le comportement des 2 familles précédentes, il atteindra probablement son sommet en 2021, faisant encore quadrupler les ventes.



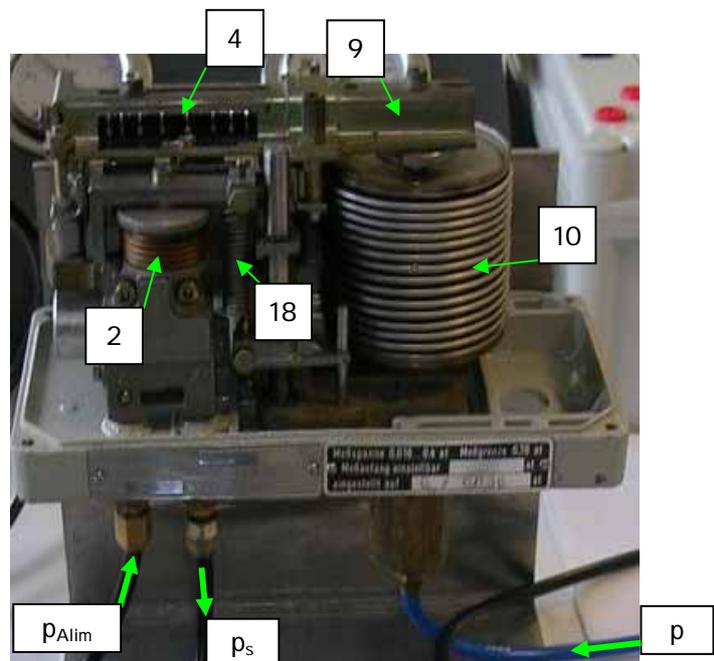
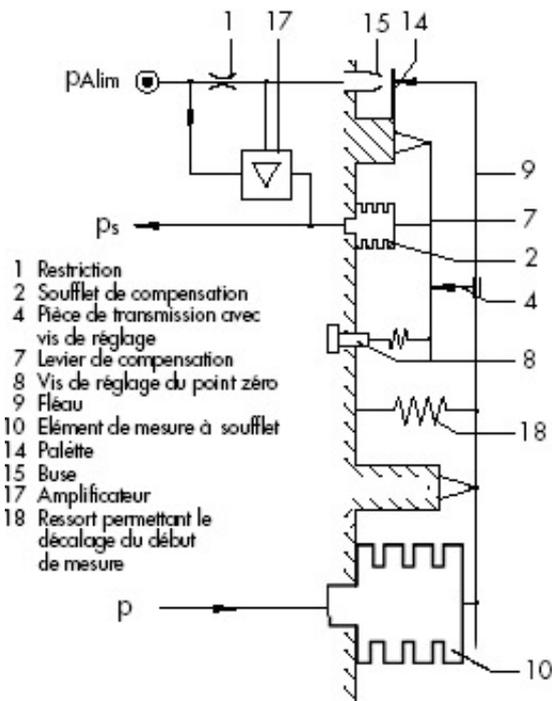
II - Exemples de réalisations industrielles.

A) Transmetteur pneumatique de pression Samson type 804

Cet appareil permet de mesurer la pression ou le niveau liquide et de transformer la valeur de mesure en un signal de sortie analogique pneumatique de 0.2 à 1 bar ou 3 à 15 psi.

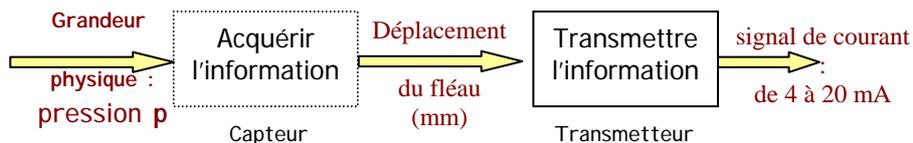


Son fonctionnement est illustré par le schéma ci-dessous. Sous l'effet de la pression p à mesurer, le soufflet (10) exerce une force sur le fléau (9) qui tend à basculer. Le système buse palette (14) et (15), impose en sortie une pression p_s telle que le soufflet (4) exerce un effort compensant exactement l'effort exercé par (10). Ce système est dit à "équilibre de forces".



B) Transmetteur inductif à balance de forces Schlumberger Themis type C

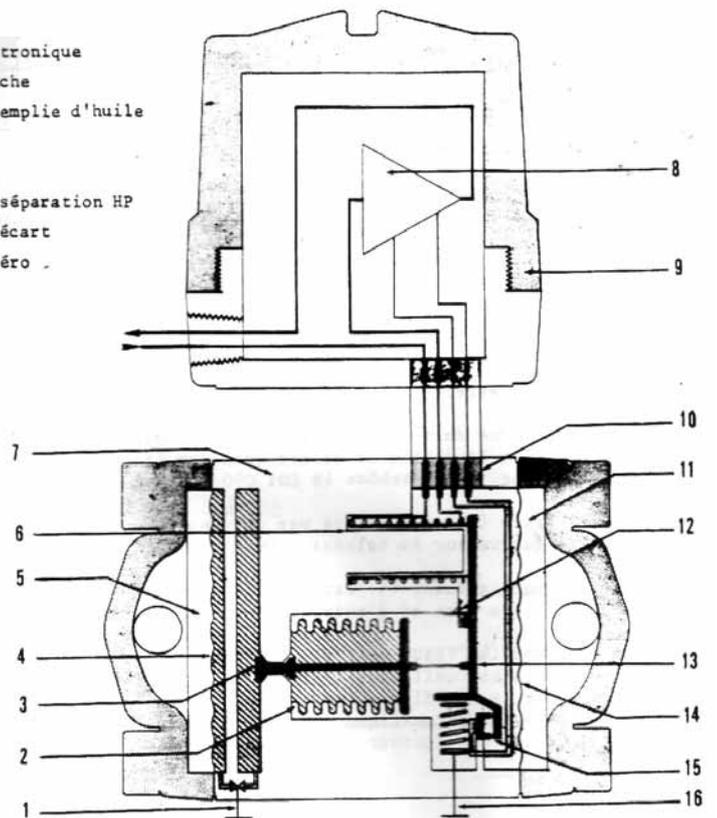
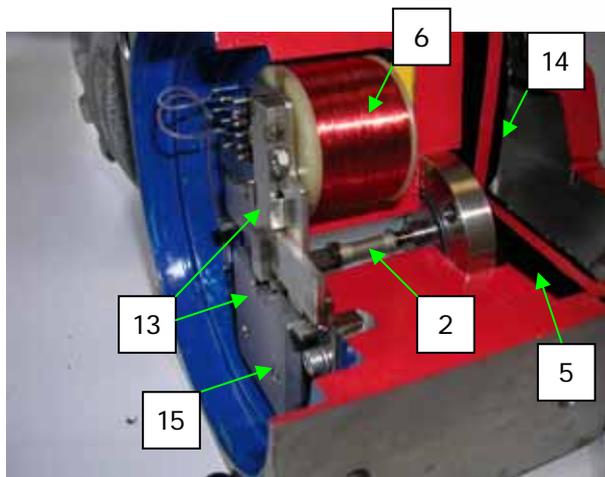
Cet appareil permet de mesurer la pression ou le niveau d'un liquide et de transformer la valeur de mesure en un signal de sortie analogique électrique, courant continu variant de 4 à 20mA.



Son fonctionnement est illustré sur le schéma page suivante. Sous l'effet de la pression mesurée, une membrane (14) se déforme sur une chambre remplie d'huile (5). La pression transmise par l'huile va ensuite déformer un soufflet (2) pour faire basculer le levier (13). Un circuit magnétique (15) mesure le déplacement du levier. En fonction de cette mesure, un amplificateur (8) alimente une bobine (6) en courant continu. La bobine se comporte alors en électro-aimant et permet au levier de rester en équilibre. Le courant qui parcourt la bobine (6) est aussi le signal de mesure 4-20 mA qui est transmis.

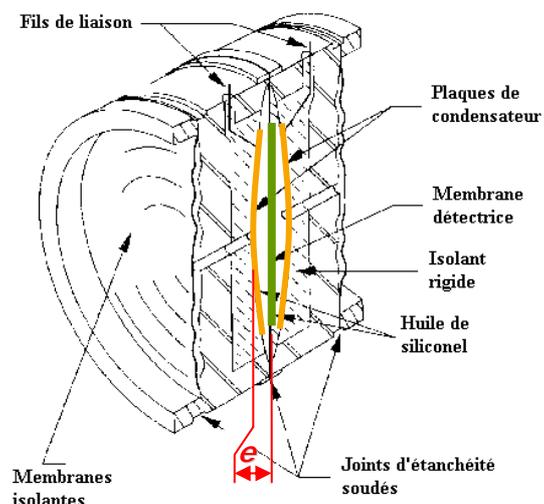
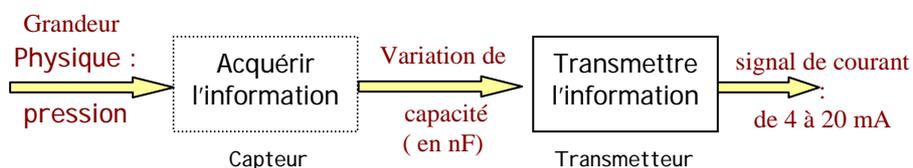
- 1 Réglage d'amortissement (sur modèles 0 à 60 et 0 à 300 mbar seulement)
- 2 Soufflet de mesure
- 3 Double clapet
- 4 Membrane de séparation BP
- 5 Chambre BP remplie d'huile
- 6 Bobine de contre-réaction
- 7 Corps
- 8 Amplificateur

- 9 Boîtier électronique
- 10 Passage étanche
- 11 Chambre HP remplie d'huile
- 12 Flector
- 13 Levier
- 14 Membrane de séparation HP
- 15 Détecteur d'écart
- 16 Réglage du zéro



C) Transmetteur capacitif « intelligent » Rosemount 3051

Comme dans le cas du transmetteur précédent, le signal de sortie est un courant électrique continu pouvant varier de 4 à 20 mA. Un signal numérique vient se superposer sur le signal analogique (voir l'exposé n°5 "protocole HART"). Les informations numériques échangées permettent d'effectuer des opérations de configuration et de maintenance à distance.



Une pression agit sur la membrane détectrice qui se déforme suivant la pression. Cette membrane forme avec les parois de la cellule un condensateur. Les plaques du condensateur détectent la déformation e et la convertissent en signal électrique de tension.