

BIENVENUE AU
DEPARTEMENT PHYSIQUE
DE L' UFR SCIENCES ET
TECHNIQUE
DE L' UNIVERSITE DE CERGY-
PONTOISE

EXEMPLES DE MATERIEL DISPONIBLE PENDANT LES TRAVAUX PRATIQUES

- ELECTRICITE



- MECANIQUE ONDE FLUIDE



- OPTIQUE, RAYONNEMENT,
MECANIQUE QUANTIQUE



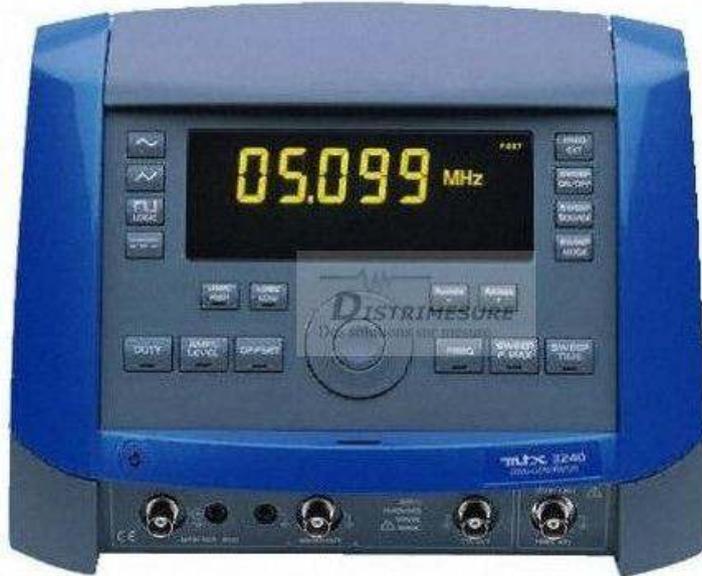
- THERMODYNAMIQUE



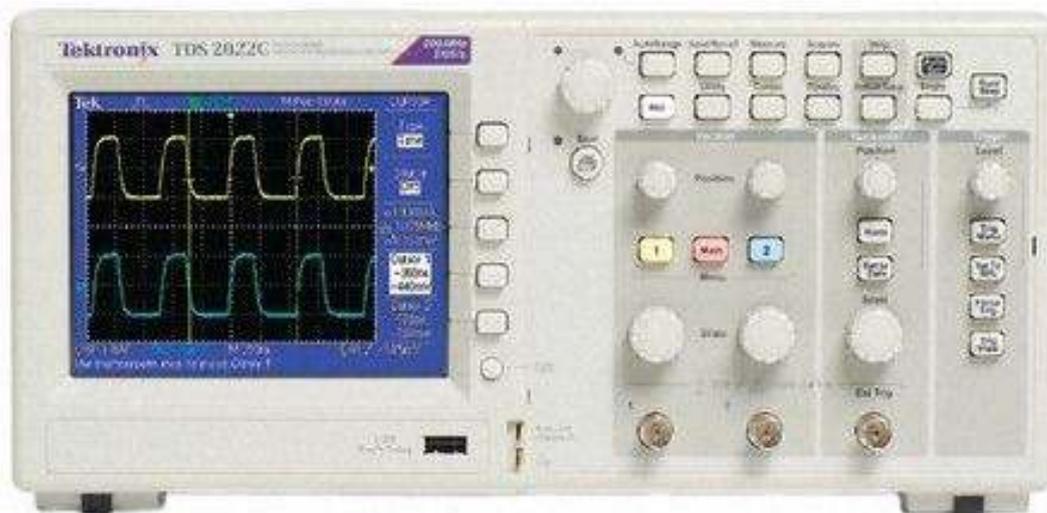
ELECTRICITE

ETUDE DES OSCILLATIONS

générateur de fréquence



boites à décades
de composants



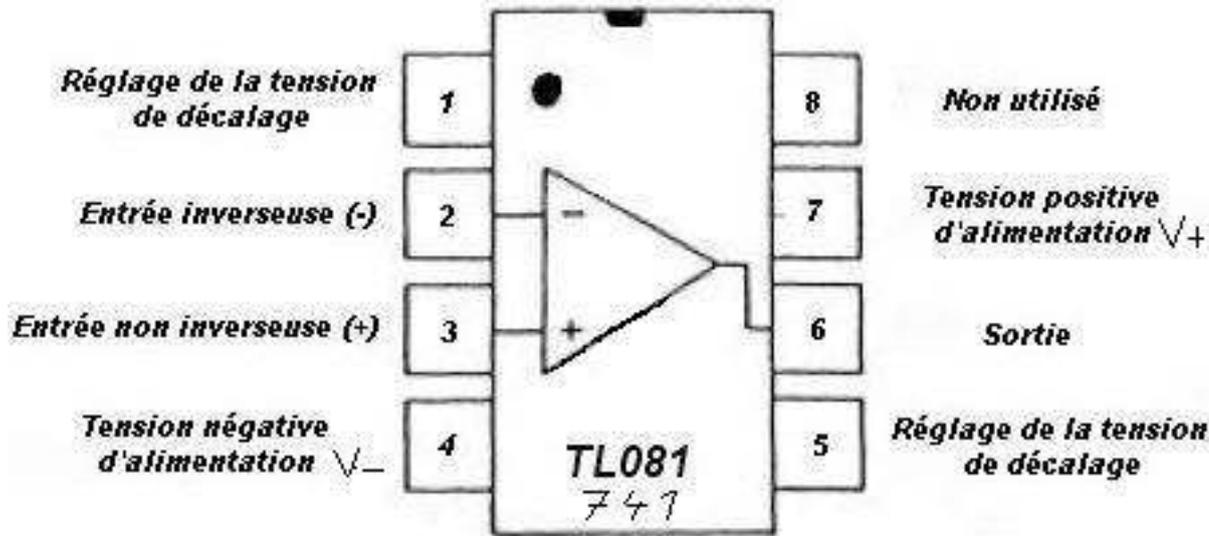
oscilloscope numérique compact Tektronix



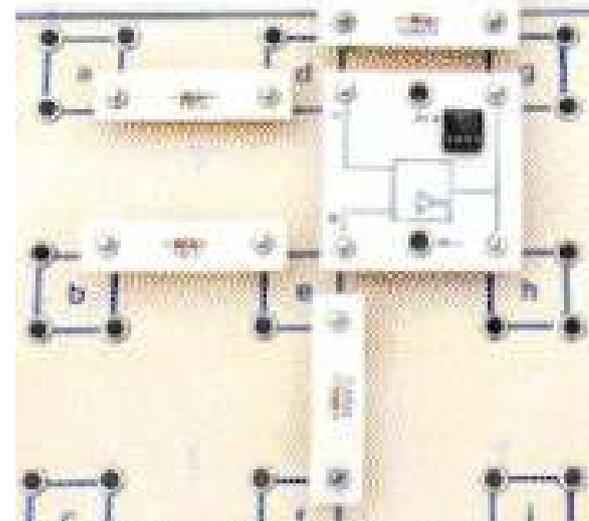
Inductance de table 0,1H

ELECTRICITE

Amplification avec amplificateur opérationnel



Montage avec amplificateur opérationnel



Support pour amplificateur opérationnel



Alimentation 2 A max pour électronique



Alimentation +/- 15V pour V_+ et V_-

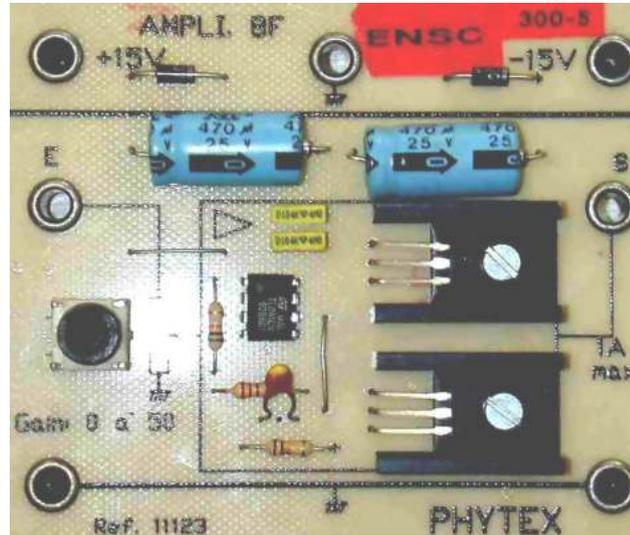
ELECTRICITE

Etude de l'amplification avec transistor

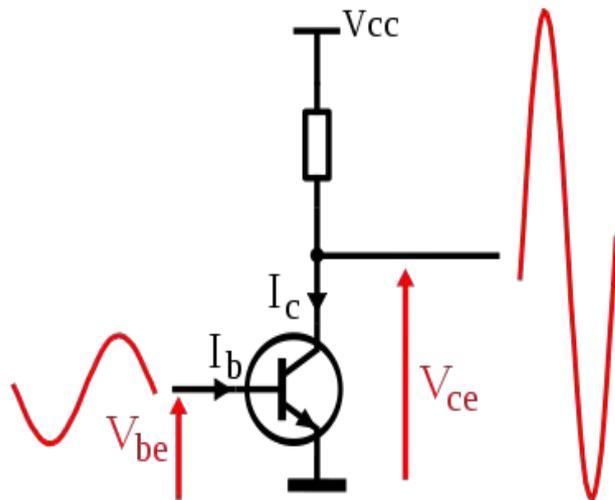
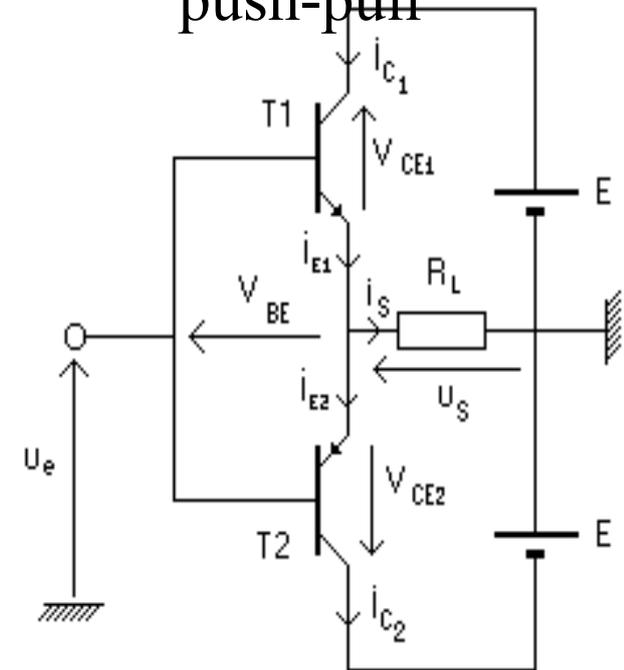
Transistor sur support



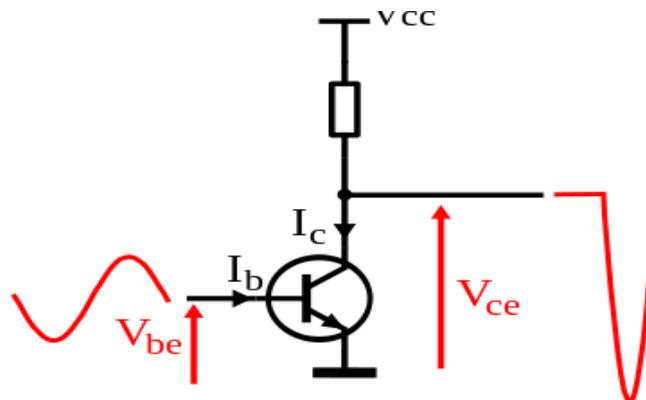
Exemple amplificateur à 2 transistors



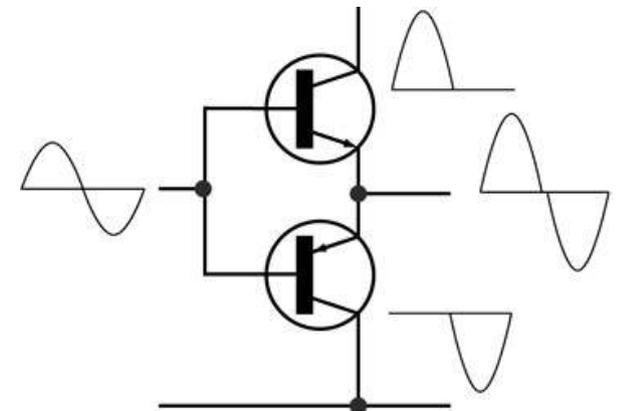
Montage simple
Amplificateur push-pull



Amplificateur classe A



Amplificateur classe B
1 transistor



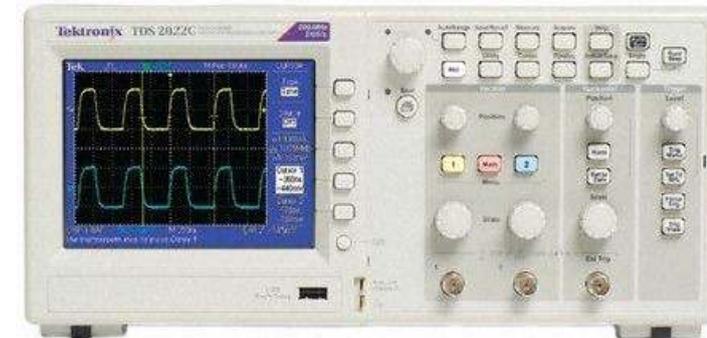
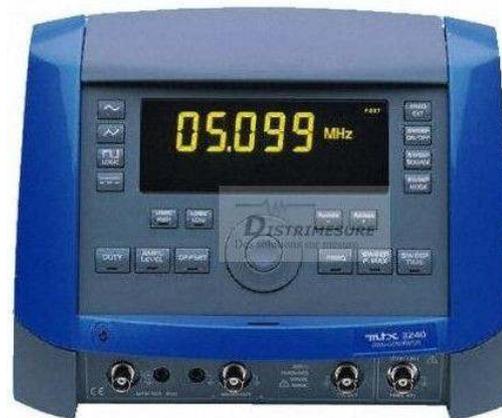
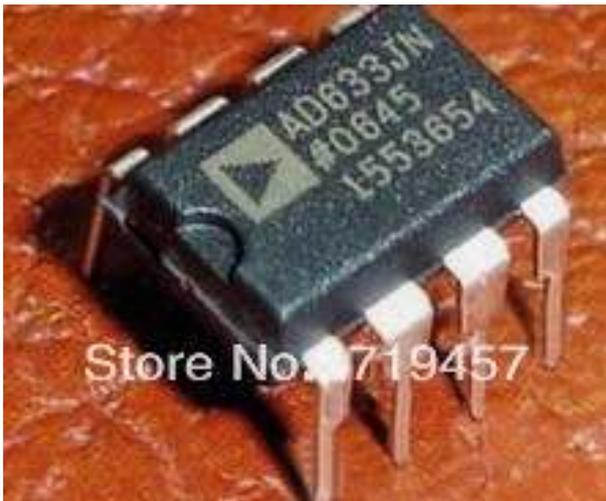
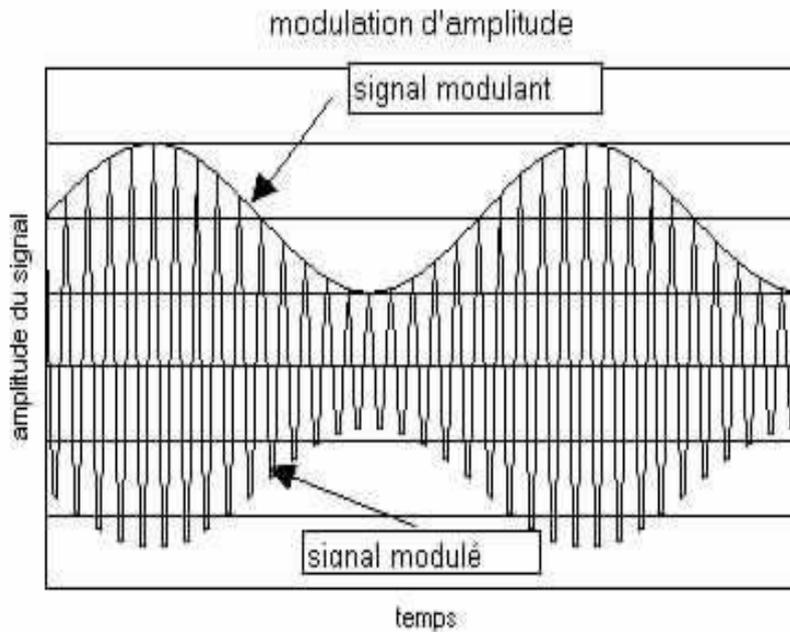
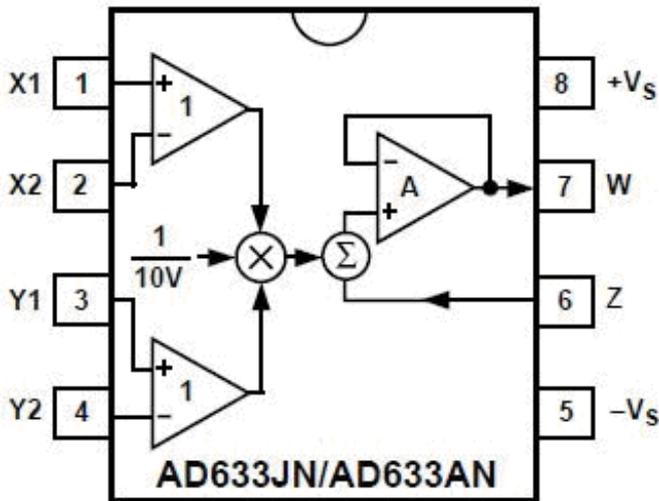
Amplificateur push-pull
2 transistors

ELECTRICITE

étude du multiplieur

Schéma du multiplieur

Alimentation pour $-V_s/+V_s$ du multiplieur



L'opération du multiplieur

$$V_s = \frac{(X_1 - X_2) \cdot (Y_1 - Y_2)}{10} + Z$$

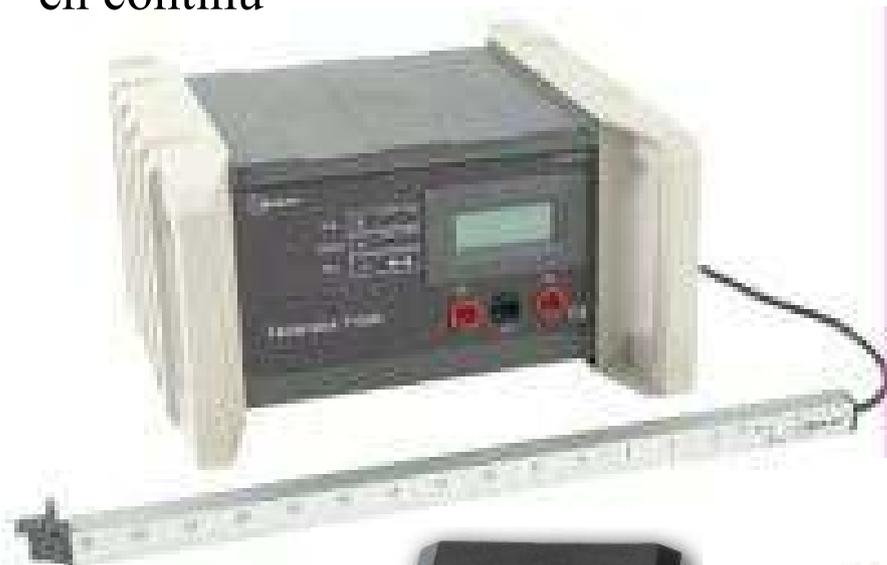
Utiliser 2 générateurs de fréquence

Observation à l'oscilloscope

ELECTRICITE

Électromagnétisme 1

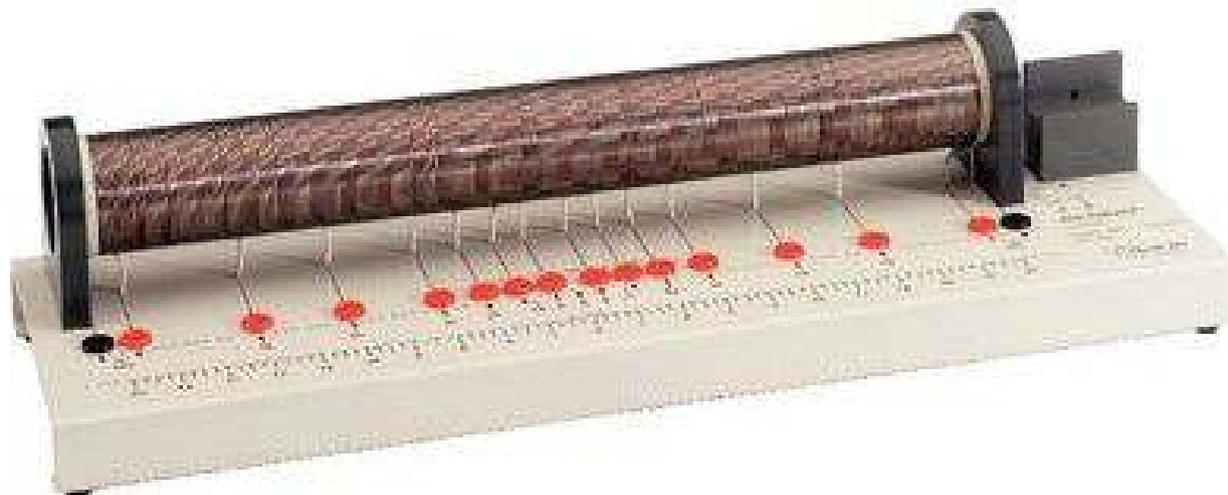
Tesla mètre
pour mesure
Champ magnétique
en continu



Bobines écart variable



Teslamètre pour continu et alternatif



Bobine solénoïde long
à 2 enroulements

ELECTRICITE

Électromagnétisme 2

Alimentation
continue 10 A



Aiguille
d'oerstedt



Plaquettes pour spectre
magnétique



spire pour
spectre magnétique



solénoïde pour
spectre magnétique



fil pour
spectre magnétique

ELECTRICITE

Électromagnétisme 3

Balance de
cotton



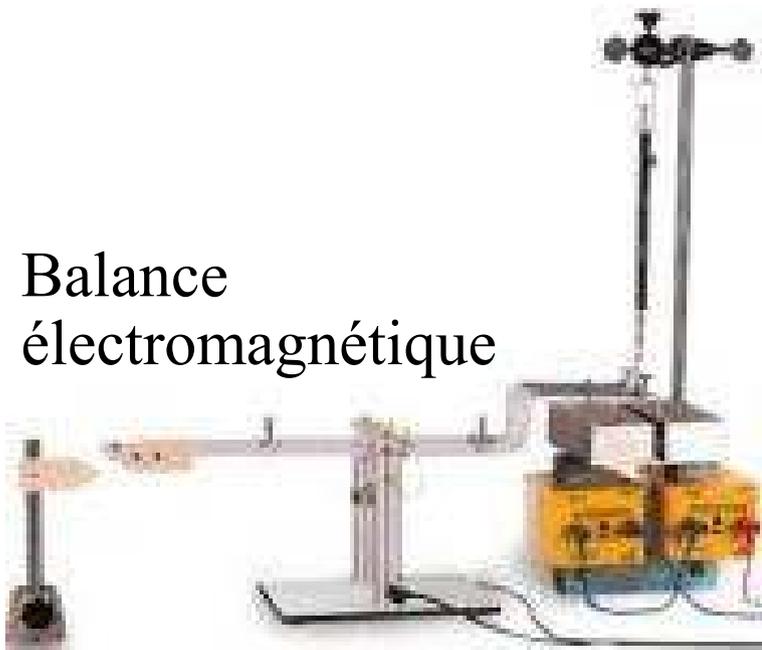
Boussole de déclinaison



Bobine double
à induction
de faraday



Balance
électromagnétique



Boussole
des tangentes

ELECTRICITE

Etude du transformateur

Transformateur
démontable



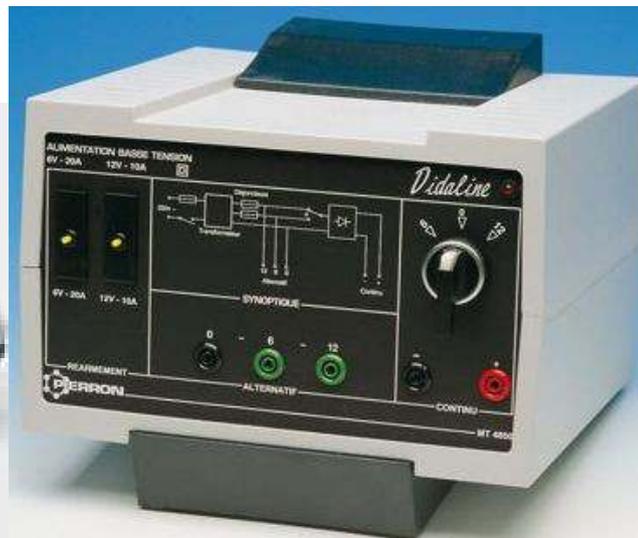
Anneau de
chauffage par
induction



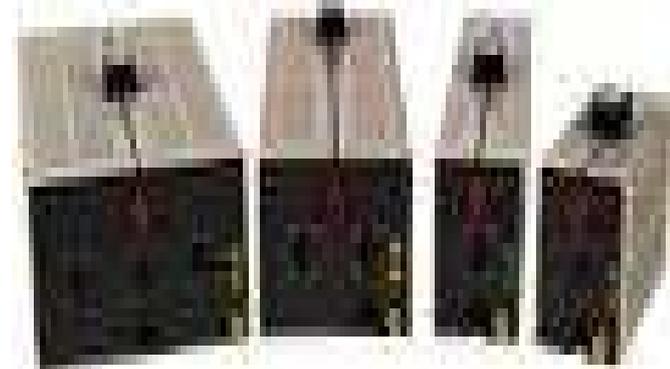
Maquette de
transformateur



Transformateur
6/24V 30VA



Alimentation continue et
alternative 180 W



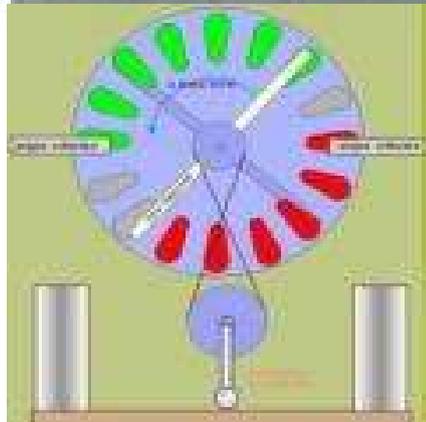
Résistances de
puissance 160W,
320W

ELECTRICITE

champ électrique 1

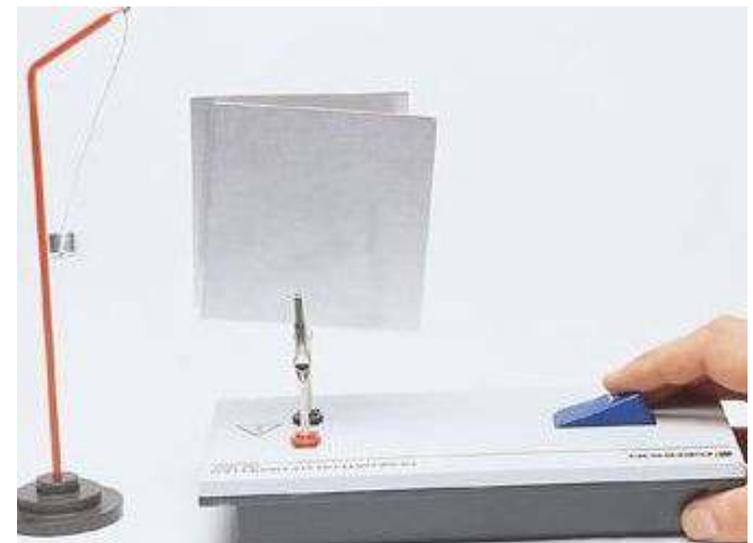
Générateur
électrostatique
« allume-gaz »

Machine de Wimshurst



Principe machine
de wimshirst

Générateur de Van De
Graaff



Carillon électrostatique

ELECTRICITE

champ électrique 2

Cuve à spectre électrostatique



Pendule



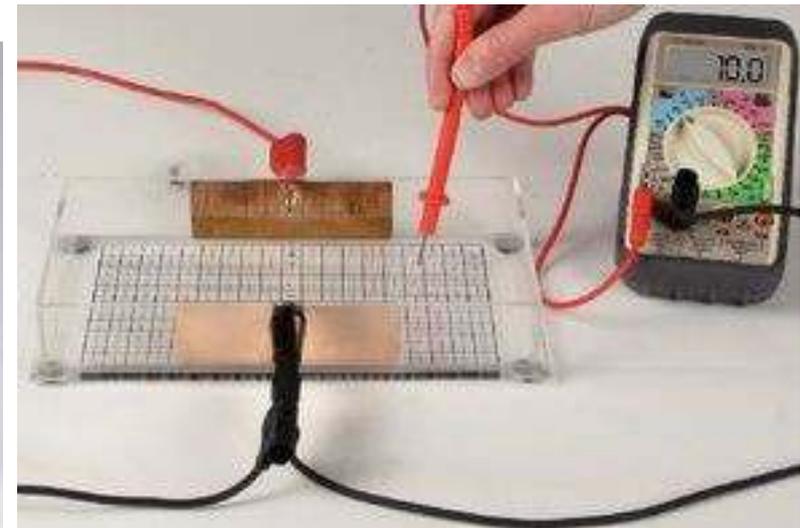
Danger de la foudre



Condensateur à plaques écart variable



2 électroscopes

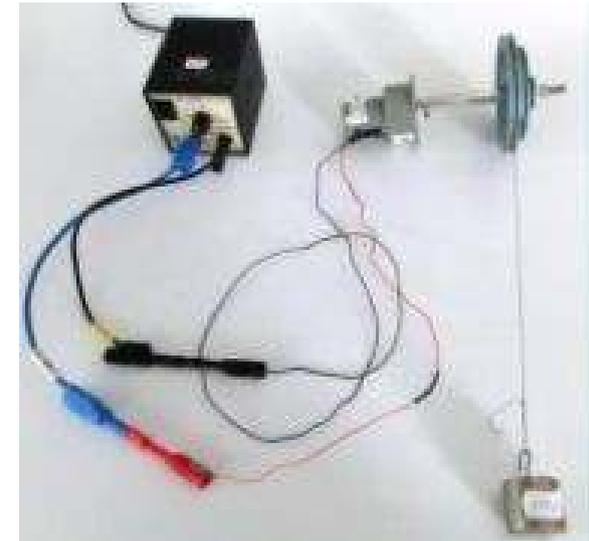


Mesure avec cuve rhéographique

ELECTRICITE

étude des moteurs 1

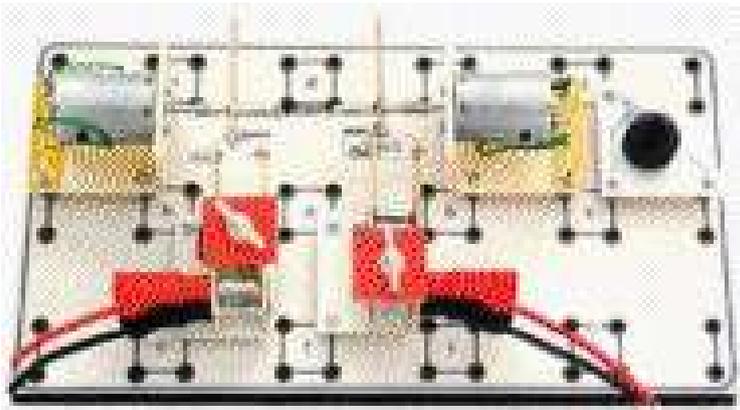
Moteur muni
d'une poulie
avec une
masse



Maquette moteur
génératrice 12 V 11W



Maquette à 2 moteur 12V



Génératrice de
vélo



Petit moteur
alimenté

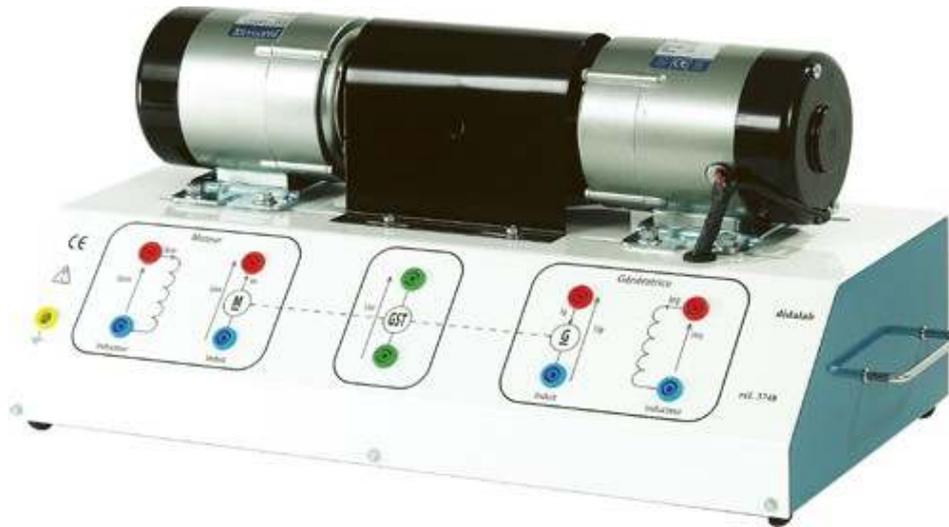


Moteur à aimant
permanent

ELECTRICITE

étude des moteurs 2

Banc machine 24V 5A
à inducteur séparé



Alimentation continue
10A Max sous 30V



Moteur triphasé
Asynchrone 12V



Générateur triphasé 12V Max

MECANIQUE ONDE FLUIDE

mécanique sur coussin d'air

Banc 1,8m
Jeulin



Banc 2m Pasco



Pendule
Horizontal
sur banc sur
panneau
Jeulin



Table Jeulin
à 2 dimensions
à 2 mobiles

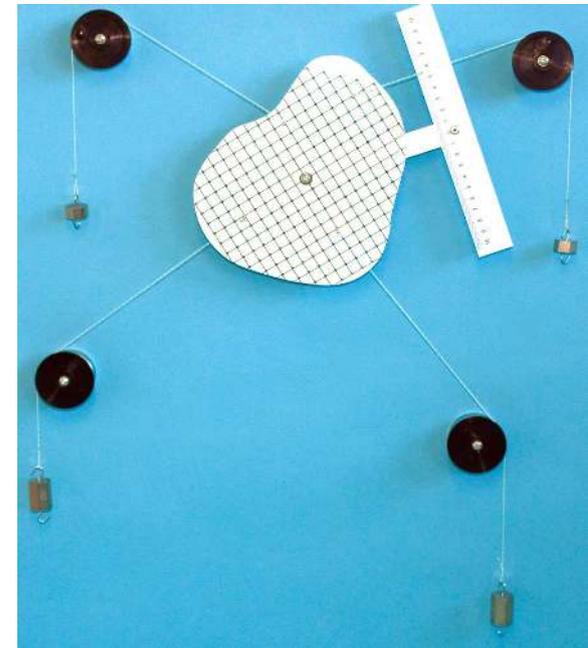
MECANIQUE ONDE FLUIDE

mécanique rotation

Dynamique de rotation



Forme quelconque
étude des moments



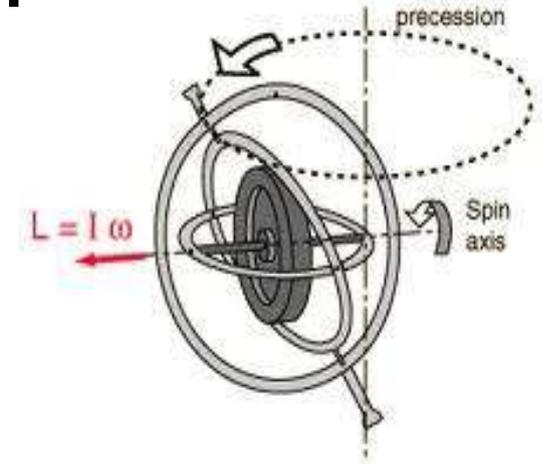
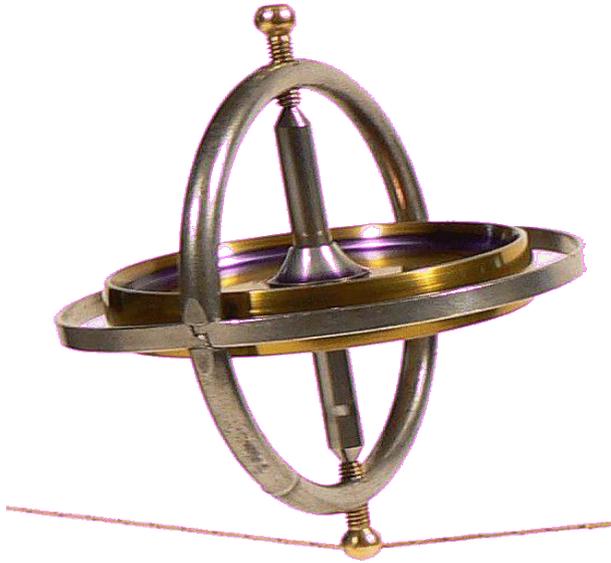
Moteur (continu 12 V) stroboscopique,
1 repérage, en rotation



Rotation
uniforme

MECANIQUE ONDE FLUIDE

Rotation et gyroscope



Grand gyroscope sur pied

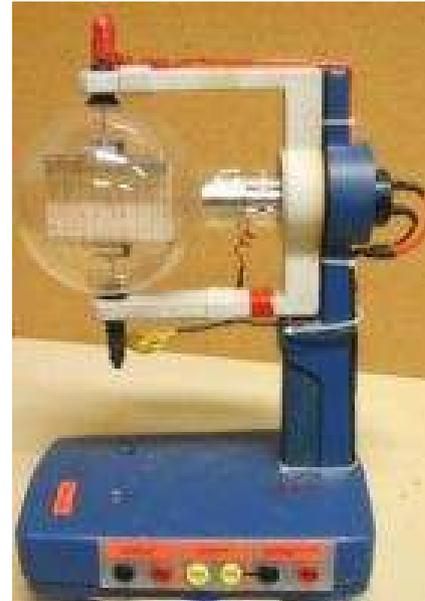
Petit gyroscope
à lames vibrantes

Roue adaptée pour
travaux pratiques

MECANIQUE ONDE FLUIDE

mécanique et champ électromagnétisme

Déflexion
Déviation électron
par champ électrique



Alimentation 7000V
pour plaques de
déviation du déflexion



Appareil à e/m
déviation circulaire des électrons
par 2 grandes bobines

Alimentation 6/12V
Pour bobines



Alimentation 700V
pour plaque de déviation
de l'appareil e/m



MECANIQUE ONDE FLUIDE

oscillations mécaniques libres 1

Kit 3 pendules sur tige



Masses à crochet
pour pendule simple

Pendule élastique
(À ressort) Simple



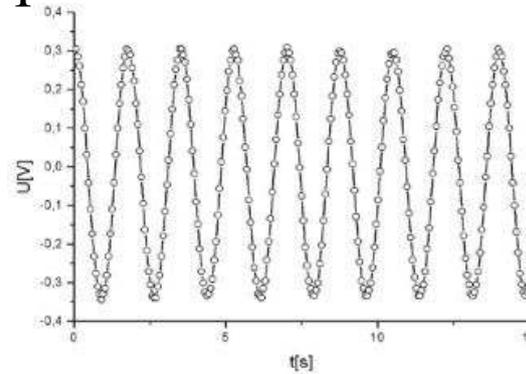
Pendule gravitationnel
à angle variable



MECANIQUE ONDE FLUIDE

oscillations mécaniques libres 2

Enregistrement des oscillations
du pendule droit



Pendule droit à capteur de mouvement électromagnétique



suspension à pivot à faible friction du pendule droit

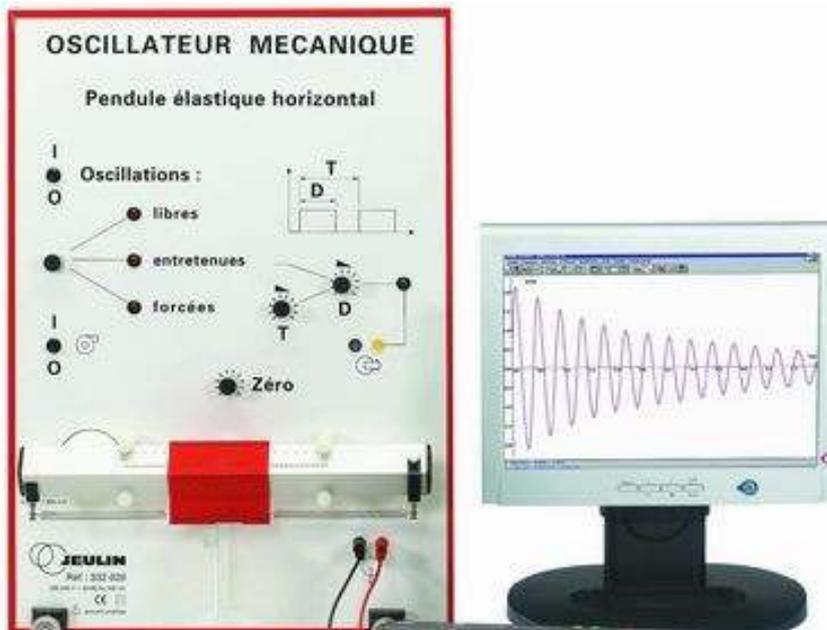
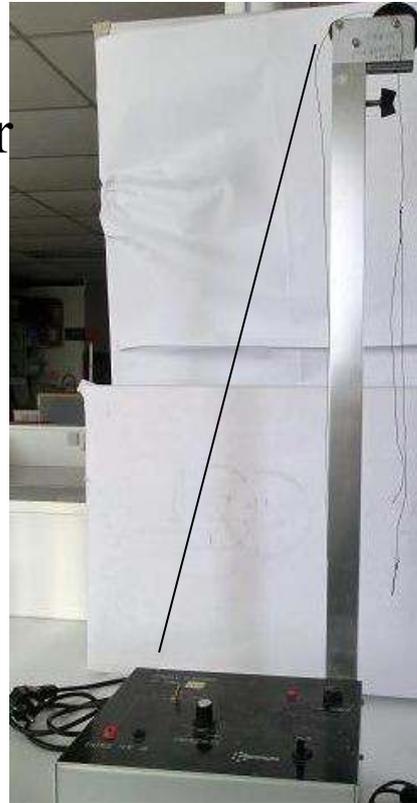


Pendule pesant avec capteur linéaire

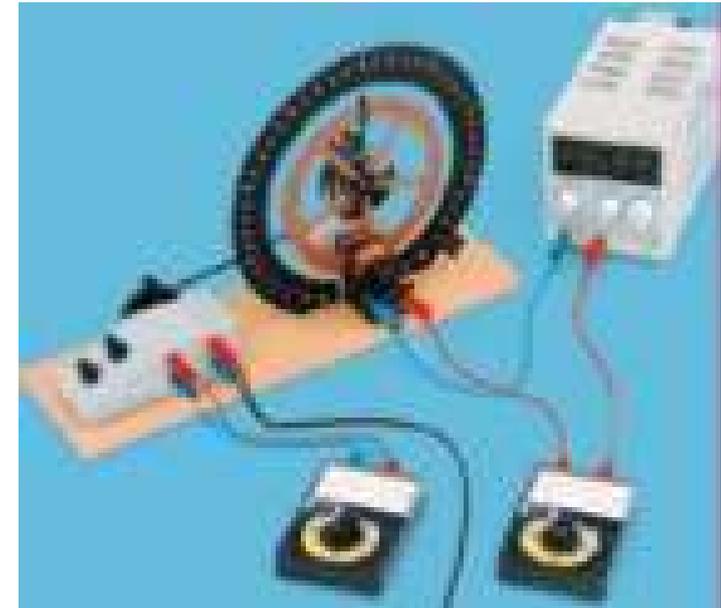
MECANIQUE ONDE FLUIDE

oscillations mécaniques forcées, libres

Pendule élastique vertical sur moteur



Pendule élastique horizontal à sorties analogiques



Pendule à ressort spirale d'après Pohl

MECANIQUE ONDE FLUIDE

oscillations mécaniques couplées



Pendule double
à couplage par fil de torsion



Pendule double
avec enregistrement

MECANIQUE ONDE FLUIDE

mécanique informatisée avec systèmes micrelec

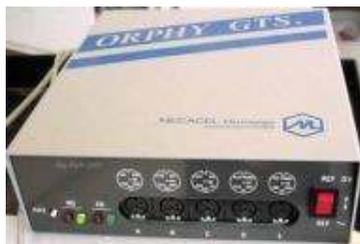
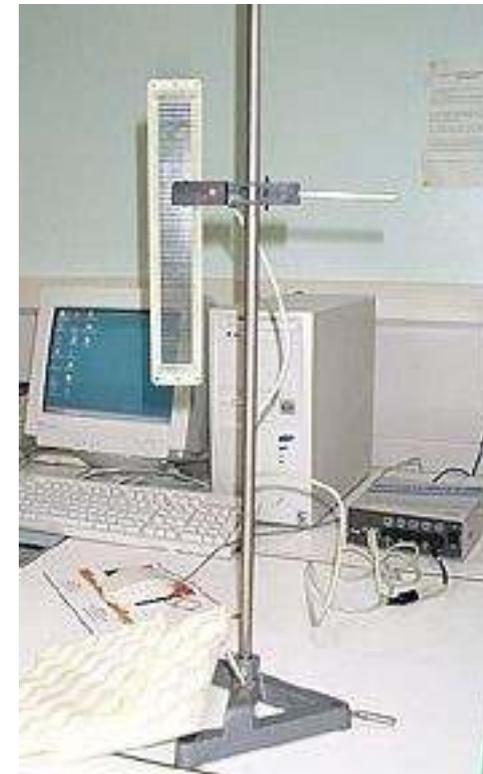


Mobile sur coussin d'air
avec tablette à digitalisée
pour connexion RS232

Pendule Pendulor à
connexion par fiche pour
orphy



Expériences avec
réglette et fourche
Magnum sur banc



Interfaces
Orphy-GTS ,
Orphy GTI

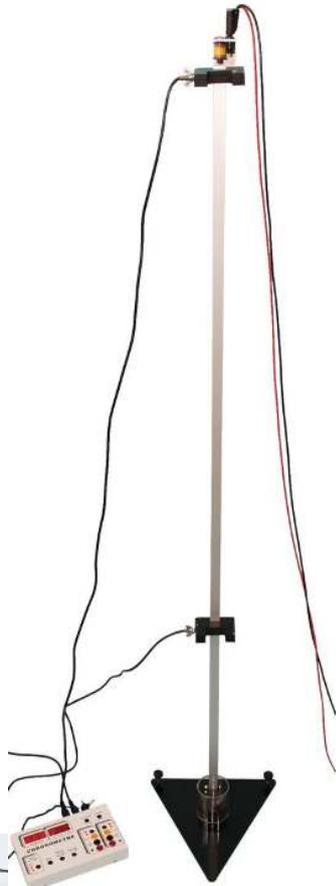


Chute avec
réglette simple
et fourche Magnum

MECANIQUE ONDE FLUIDE

chute

Comparaison
chutes
dans l'air et
dans le vide



Roue de Maxwell



Pompe à vide

Chutes libres
à capteurs IR
et chronomètre

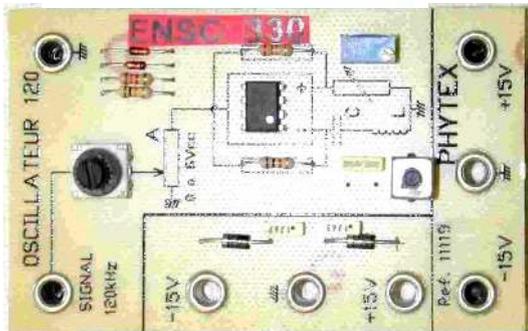
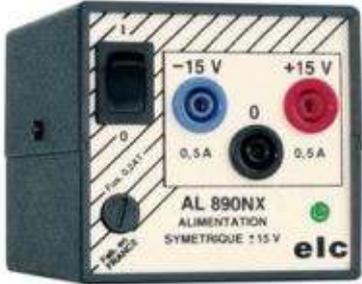
Enregistrement
avec webcam
90 images par
seconde



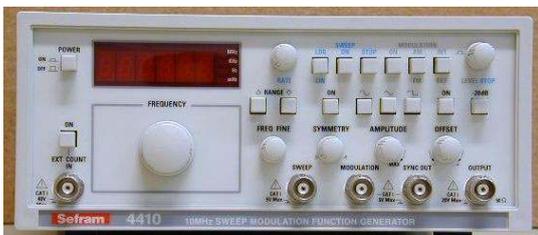
MECANIQUE ONDE FLUIDE

Modulation d'amplitude par ondes hertziennes

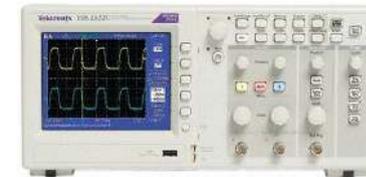
Alimentation +/- 15V



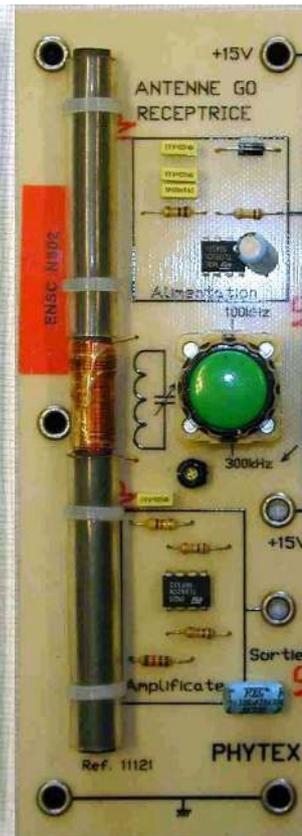
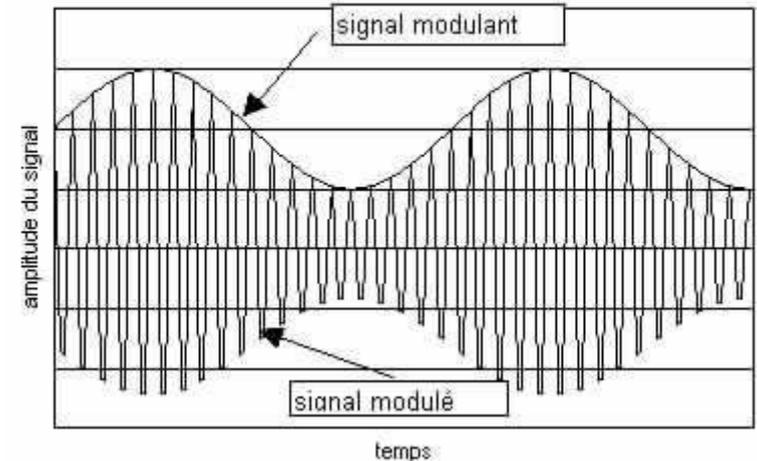
Oscillateur 120kHz



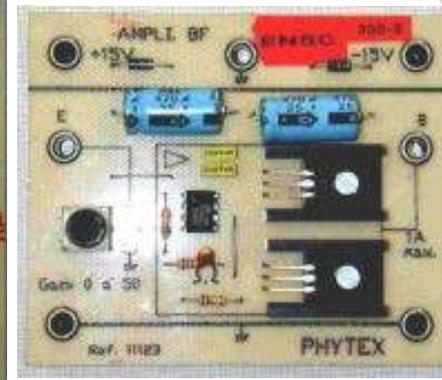
Générateur de fréquence



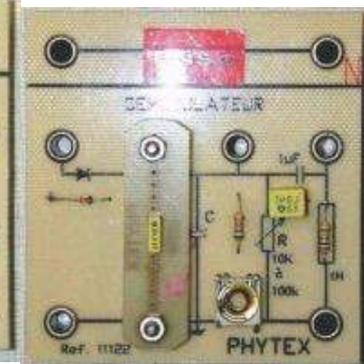
modulation d'amplitude



Antennes émettrice et réceptrice
accordées à 120kHz



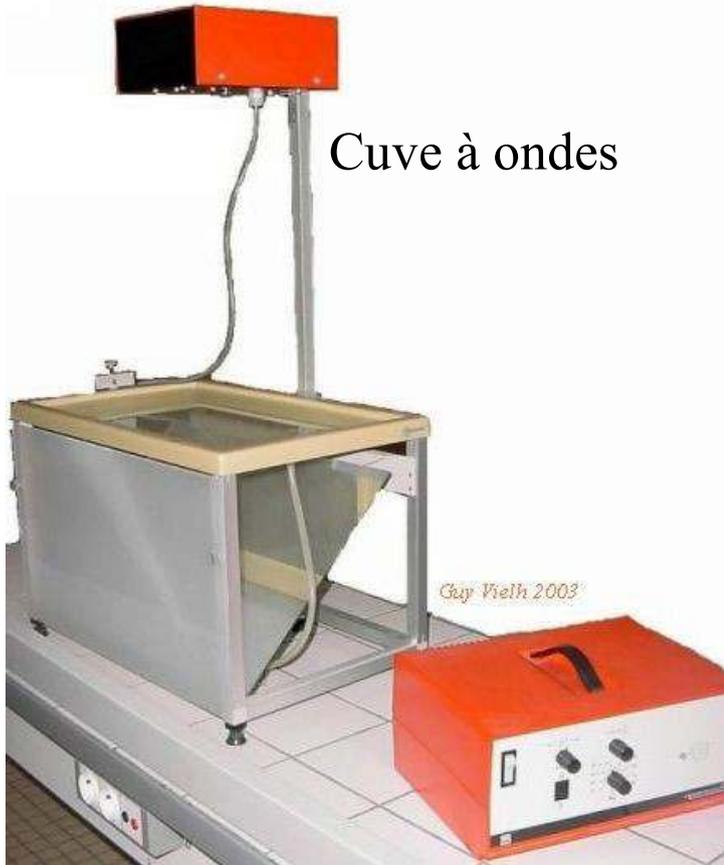
Amplificateur



Démodulateur

MECANIQUE ONDE FLUIDE

Propagation des ondes



Cuve à ondes

Flute à coulisse



Flute à bec



Corde caoutchouc



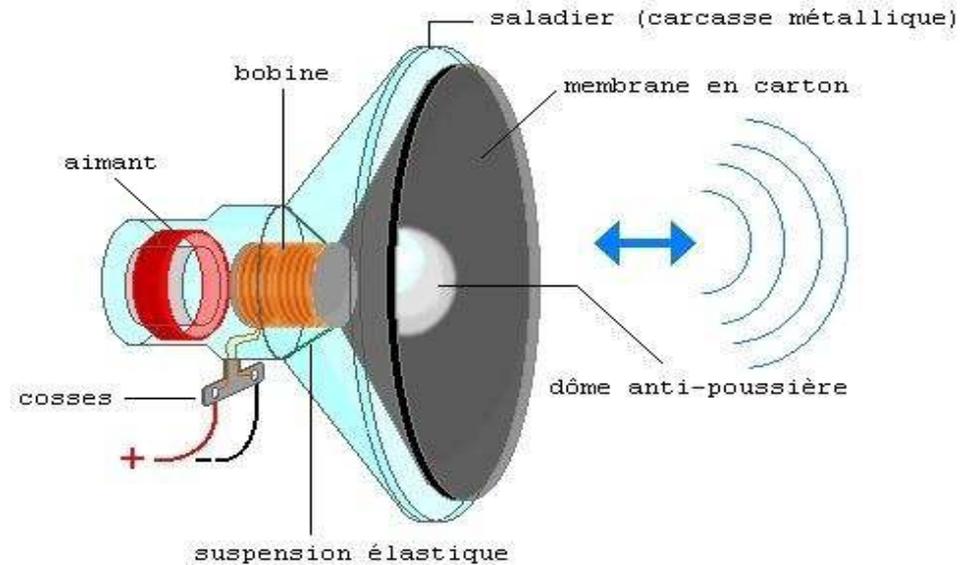
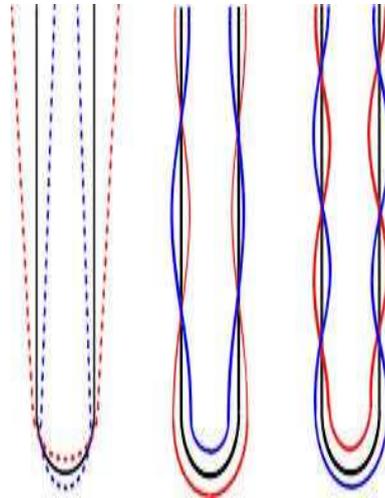
Ressort grandes spires



Echelle perroquet manuelle

MECANIQUE ONDE FLUIDE

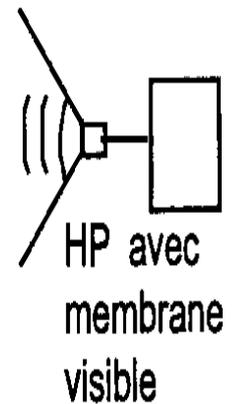
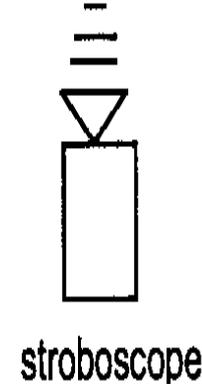
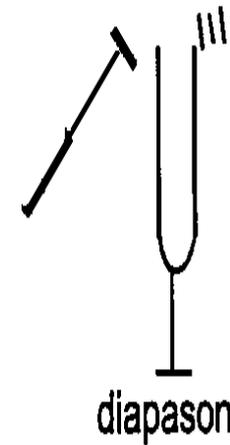
onde acoustique



Stroboscope numérique
à flash par minute



Modèle de haut-parleur



stroboscope

MECANIQUE ONDE FLUIDE

vibrations des ondes

Vibreux de melde sur un haut-parleur



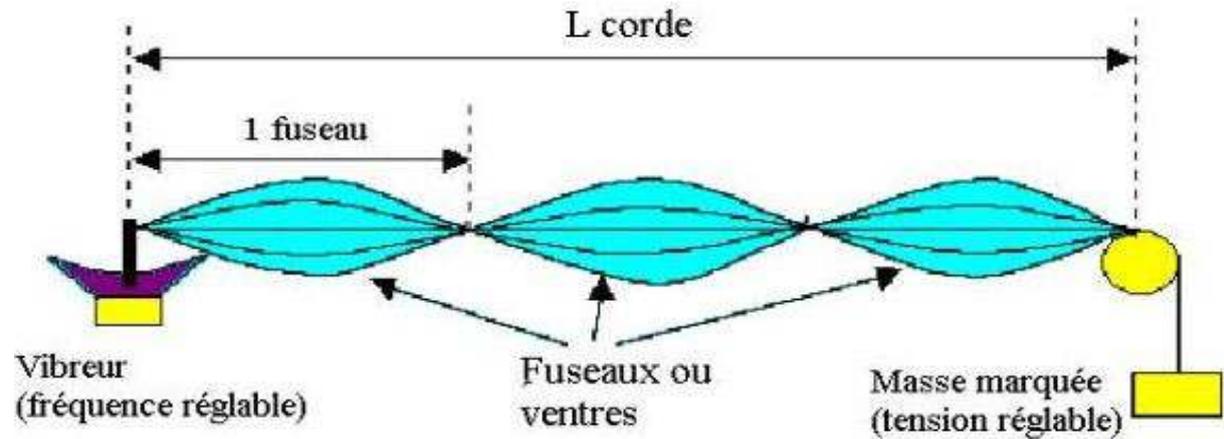
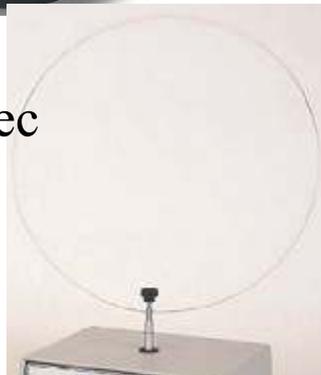
Vibreux avec corde de 0,1 hertz à 400 hertz



Plaques de Chladni



Vibreux avec anneau



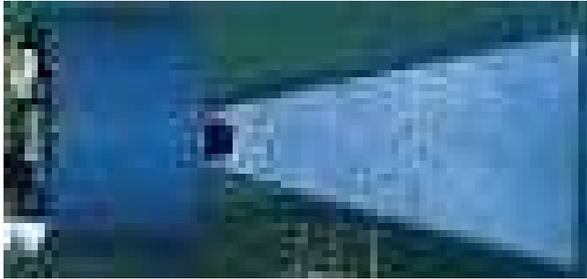
Vibreux avec figures de Chladni sur plaque carrée à partir de 500 hertz



MECANIQUE ONDE FLUIDE

ondes centimétriques

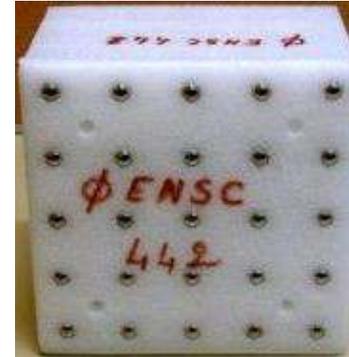
Eméteur ou récepteur avec cône



Grille de polarisation



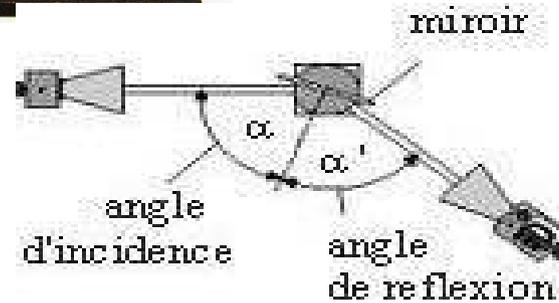
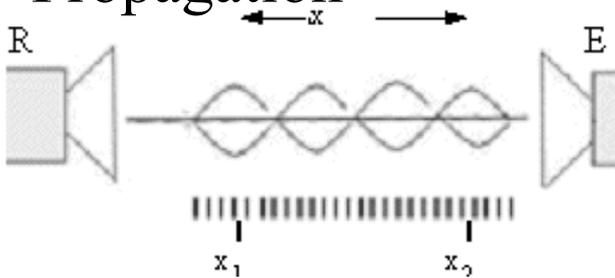
Modèle de Cristal de Crital



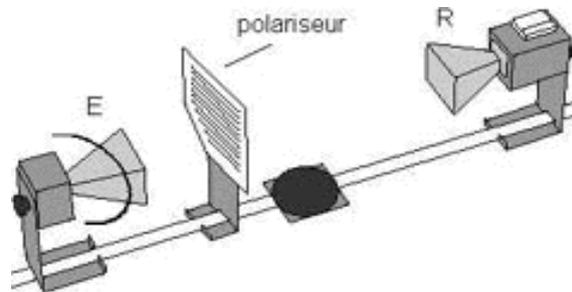
Lentille en paraffine



Propagation



Mesure en continue avec antenne



Montage polarisation

Réflexion



MECANIQUE ONDE FLUIDE

onde acoustique musicale

Générateur d'harmoniques



Clavier synthétiseur



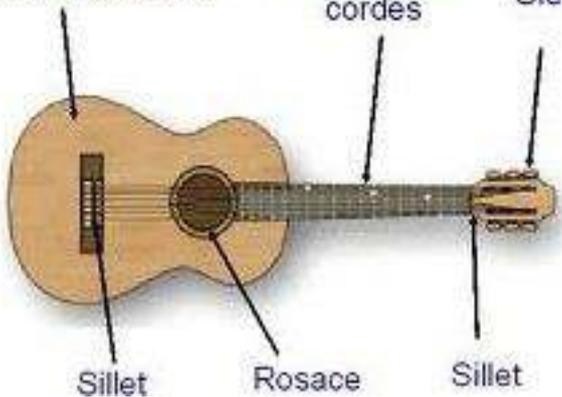
Micro cravatte



Table d'harmonie et
caisse de résonance

Manche et
cordes

Clés



Guitare



Micro



Flute



Haut-parleur



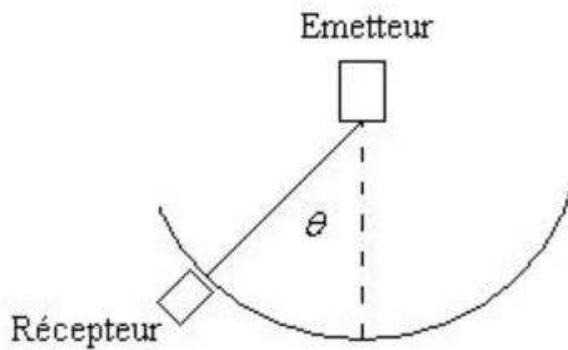
Trombone de koening pour interférences

MECANIQUE ONDE FLUIDE

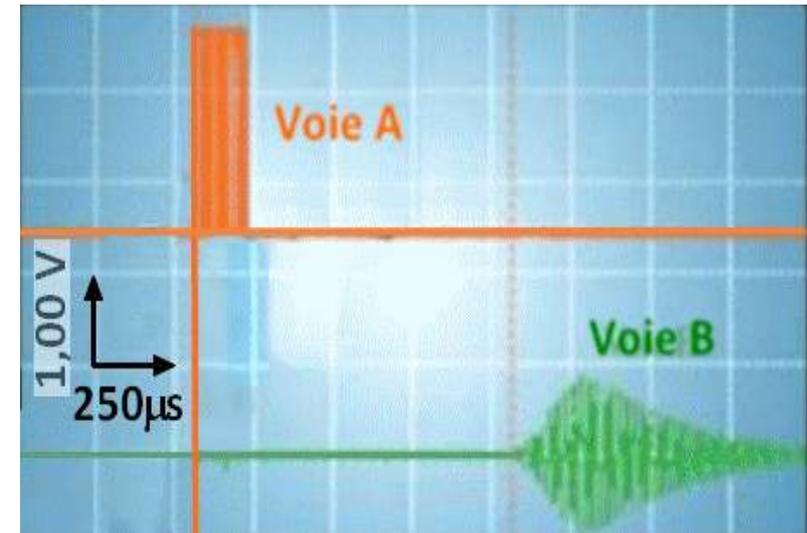
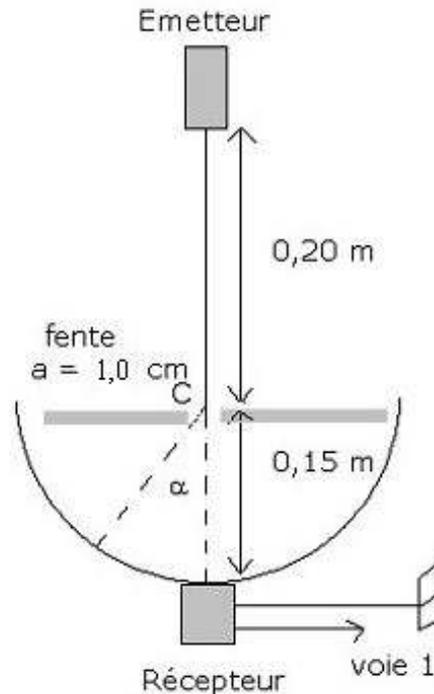
Les ondes ultra-sonores

Mesure célérité
Retard d'une salve

Répartition
angulaire



Diffraction



MECANIQUE ONDE FLUIDE

statique des fluides 1

Vases
communicants

Pompe à main
collège



Sphère de
Pascal



Pompe à vide
à membrane



Cloche à vide
à raccorder à la
pompe à membrane



Baroscope à boule à tester
sous la cloche à vide

MECANIQUE ONDE FLUIDE

statique des fluides 2

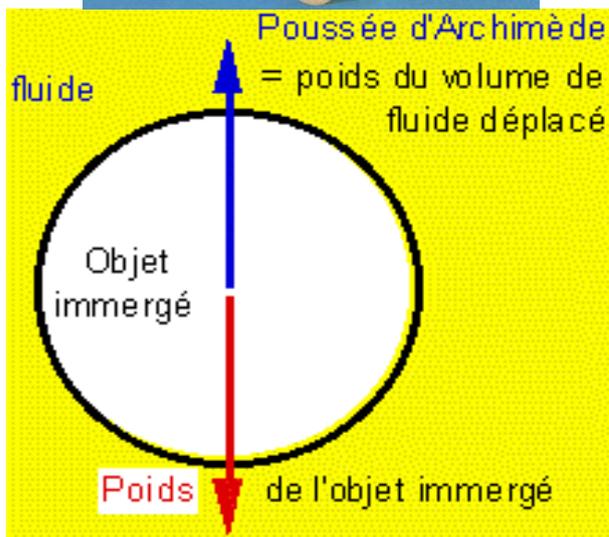
Cylindre de
masse identique



Volumes identiques
À crochet



Dynamomètre
Pour mesure force



Densimètre



Balance Archimède

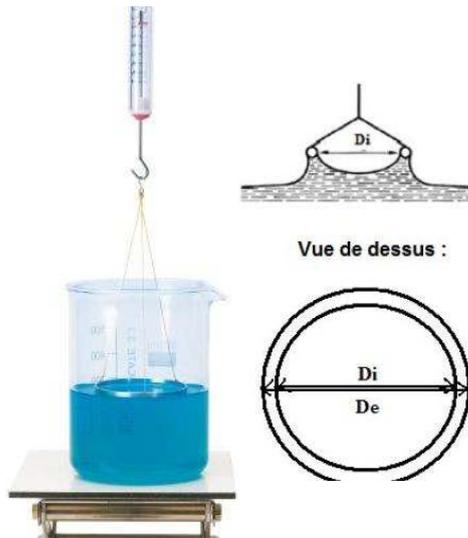


Expérience Archimède
à vase à trop plein

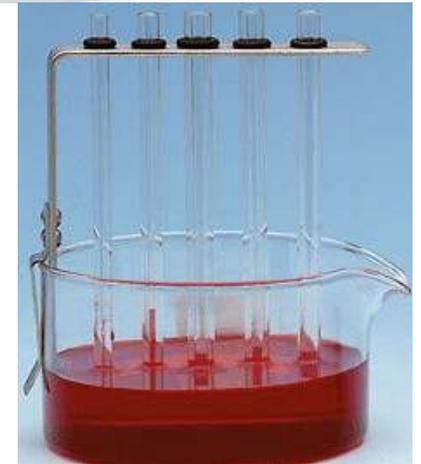
MECANIQUE ONDE FLUIDE

propriétés des fluides

Tension superficielle :
Anneau arrachement



Incompressibilité :
presse hydraulique



Capillarité avec tubes étroits

MECANIQUE ONDE FLUIDE

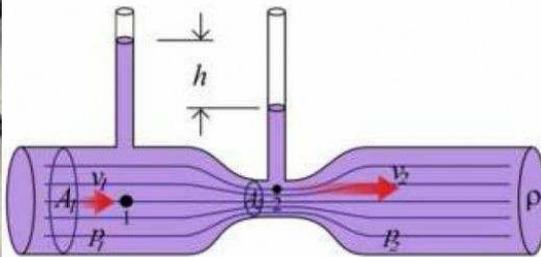
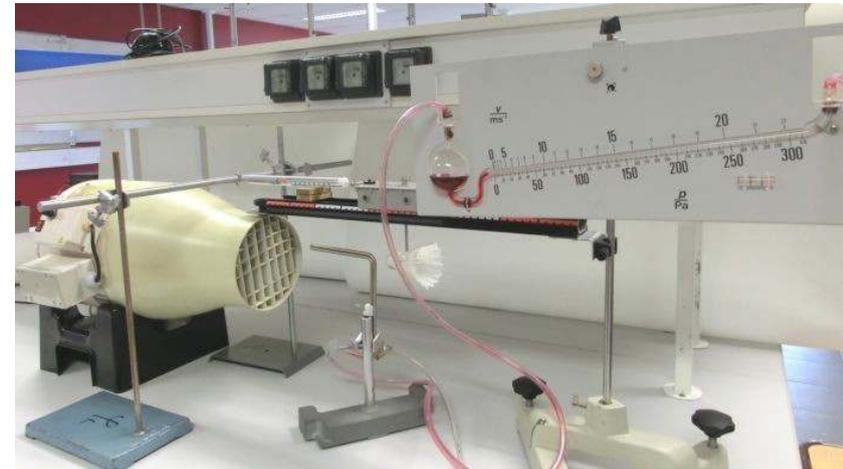
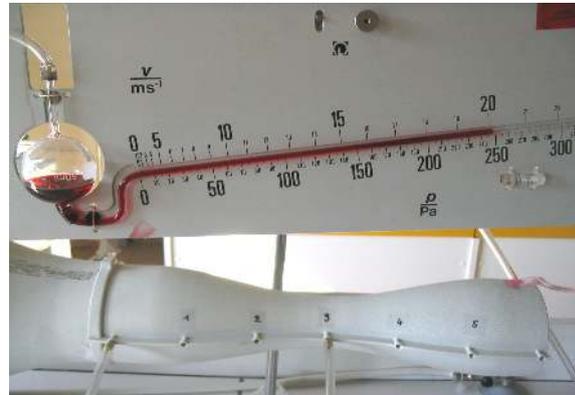
dynamique des fluides

Soufflerie,
tube de Pitot
manomètre leybold

Soufflerie Leybold

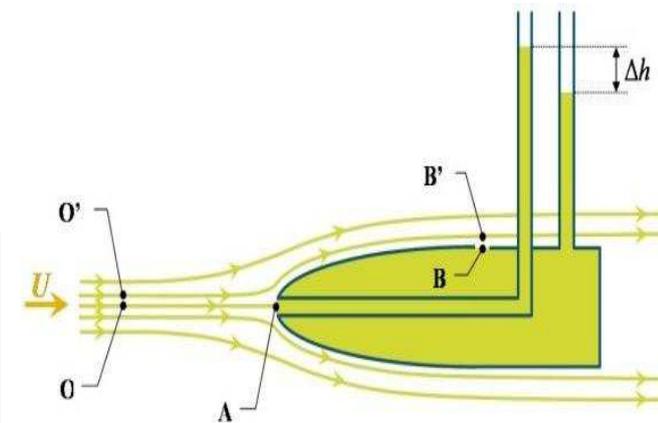
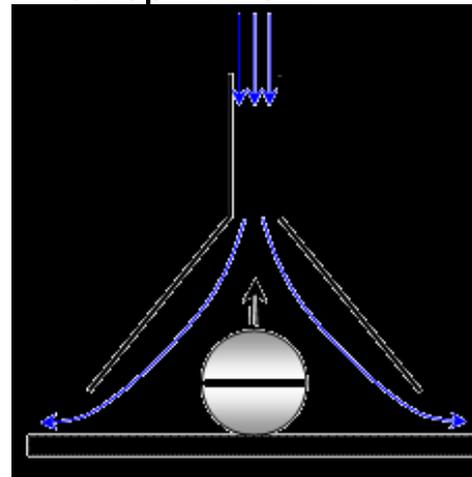


Venturi et manomètre
différentiel leybold



L'effet Venturi. La **pression** au point 1 est plus grande qu'au point 2. Et la **vitesse** du **fluide** au point 2 est plus grande qu'au point 1

Effet venturi
avec balle
: aspiration



Principe
tube de Pitot

Soufflerie-
sèche-cheveux

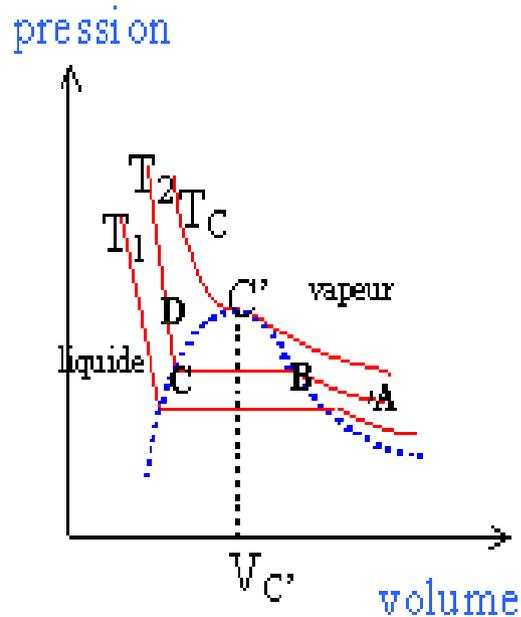
MECANIQUE ONDE FLUIDE

paramètres critiques de fluides

Appareil
au point critique



Montage
recherche
point critique
et isothermes



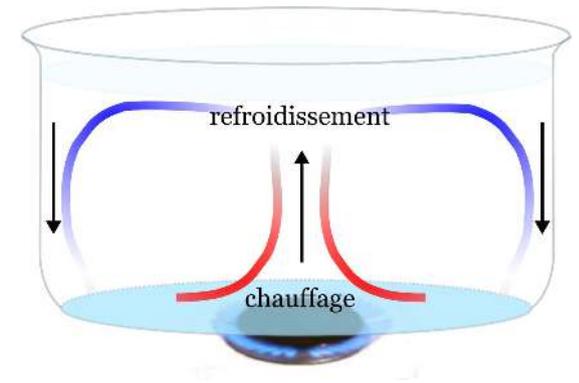
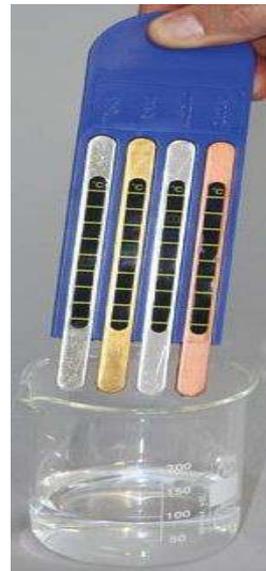
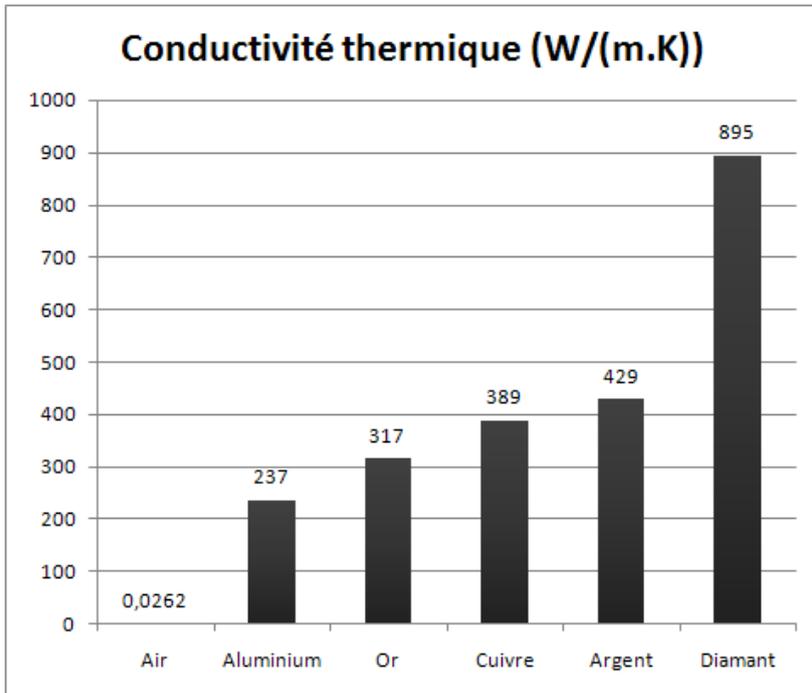
Cellule à CO2

Montage
avec cellule à CO2 :
opalescence critique



THERMODYNAMIQUE

Conduction convection

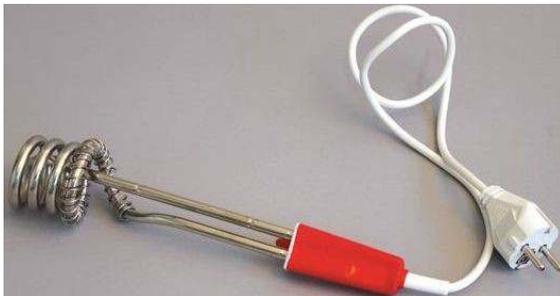


Tiges et barres de conduction

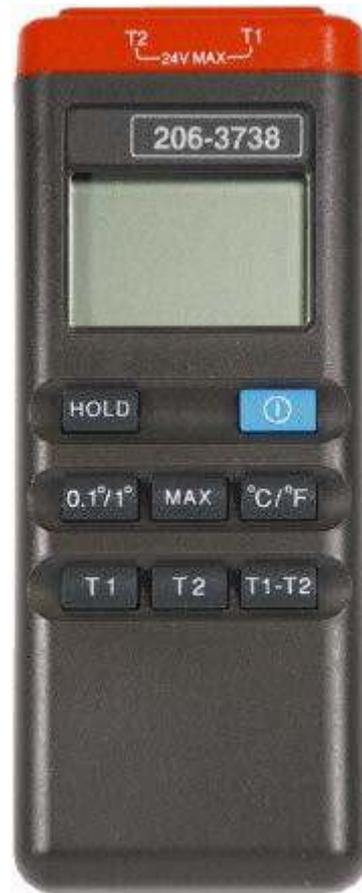
THERMODYNAMIQUE

Calorimétrie

Calorimètre à Dewar pour méthode des mélanges



Thermoplongeur



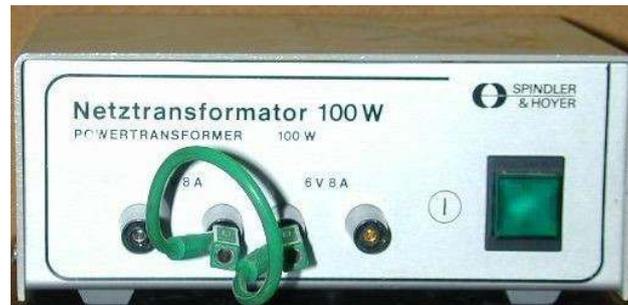
Thermomètre numérique
Sonde thermocouple K

Calorimètre à Dewar et résistances pour méthode électrique



OPTIQUE

sources blanches



Lampe blanche 12V Spindler et son alimentation

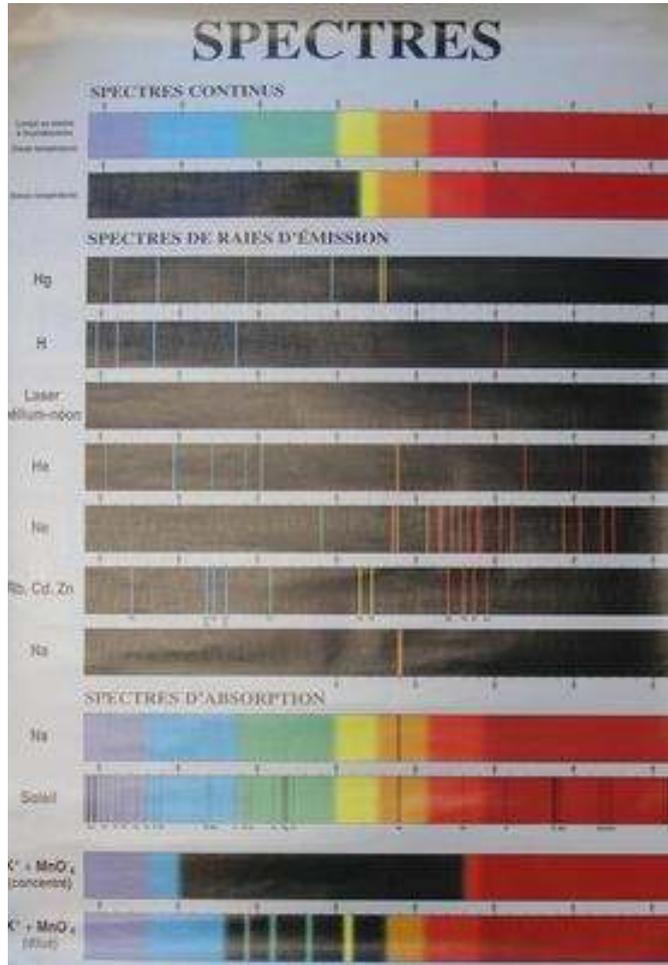
OPTIQUE

sources spectrales

Lampe spectrales osram
Sodium Na, Mercure Hg,
Cadmium Cd



Lampes spectrales type Philips



Alimentation de
lampes spectrales



Condenseur pour
Lampe spectrale

OPTIQUE

Sources laser

Laser à gaz Hélium Néon 632,5nm de puissance
Et ses lunettes de protection



Diodes laser



Laser à gaz HeNe de puissance et son alimentation



Laser à gaz HeNe à poser

OPTIQUE supports

Banc prismatique
avec support



Banc prismatique
Équipé



Cavalier large ou étroit
pour banc prismatique



Écartement réglable
Sur tige

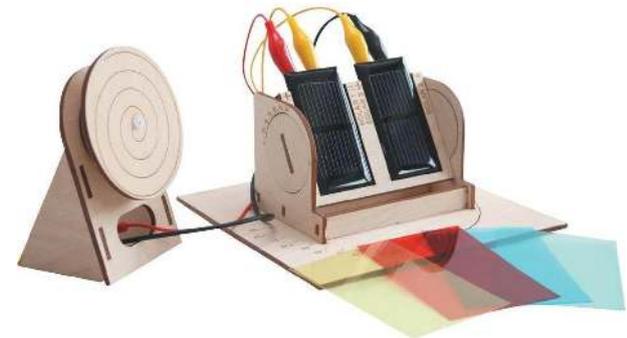


Porte composant
rotatif



OPTIQUE

Rayonnement

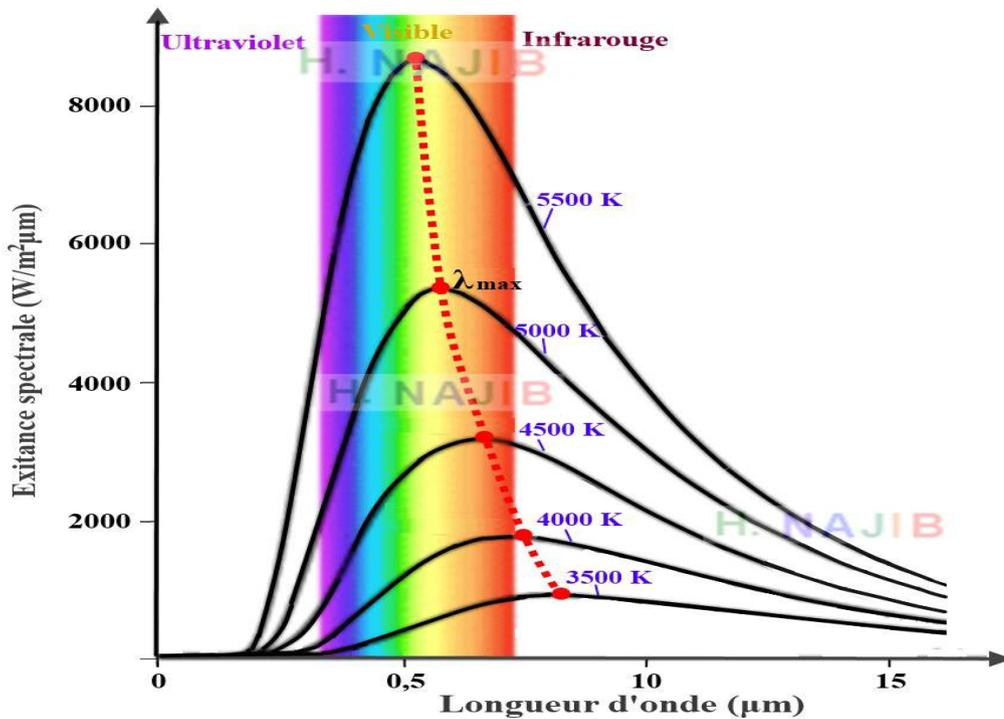
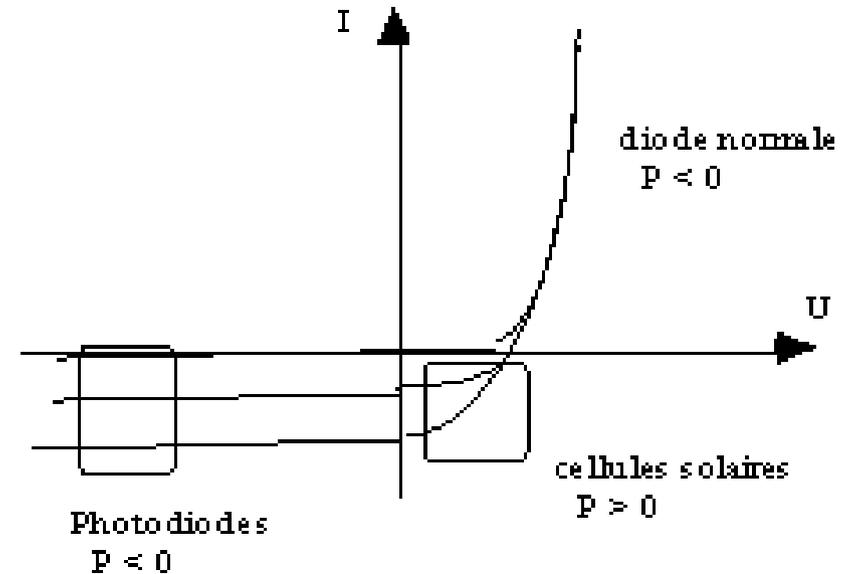
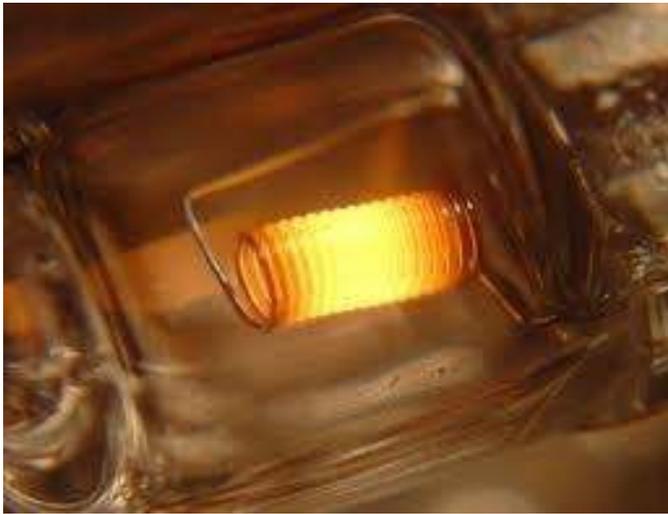


Lanterne à led blanche

Lampe à filament
alimentée
= corps noir

OPTIQUE

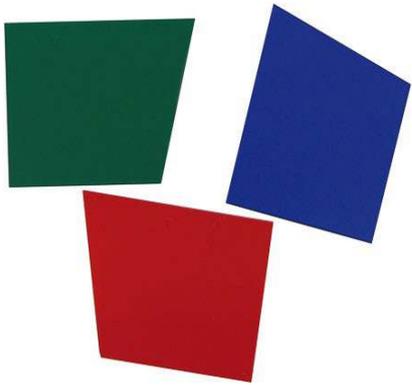
corps noir et photodiode



Photodiode à silicium BPW 34
Sensible au rouge et infrarouge

OPTIQUE

Les couleurs

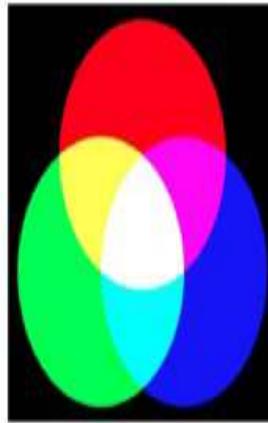


Filtres organiques
Couleurs primaires



Disque de newton

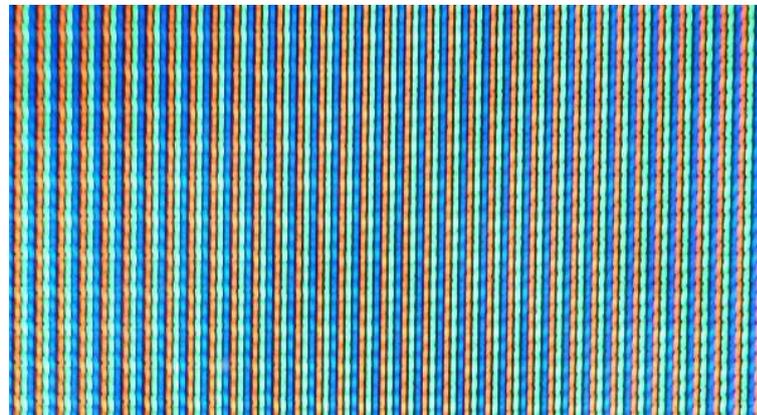
Principe de la
synthèse
additive : système
RGB (écrans
LCD,
vidéoprojecteurs)



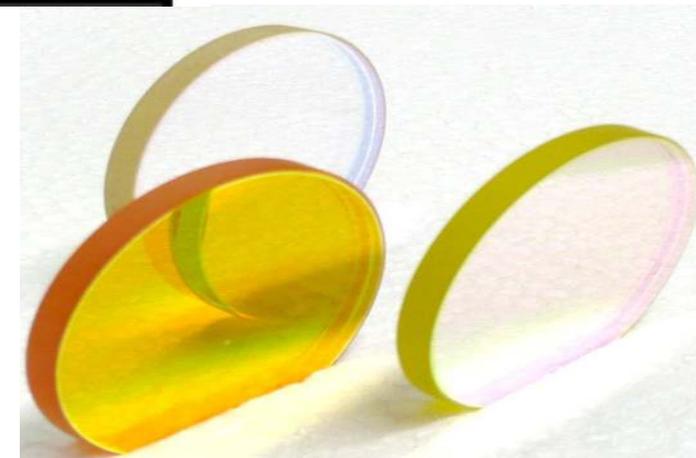
Principe de la
synthèse
soustractive:
système CMJN
(imprimantes,
peinture,
photographie)



Source blanche à 3 miroirs
Pour filtres de couleurs



Luminophores d'écran

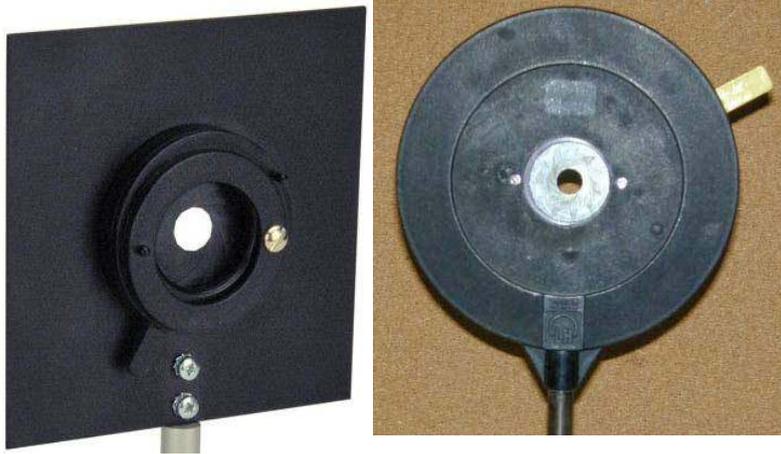


Filtres interférentiels

OPTIQUE

étude lentilles

Diaphragmes à iris



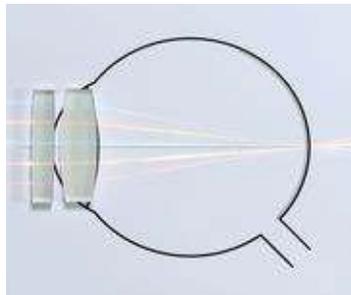
Lentille montée d 75mm



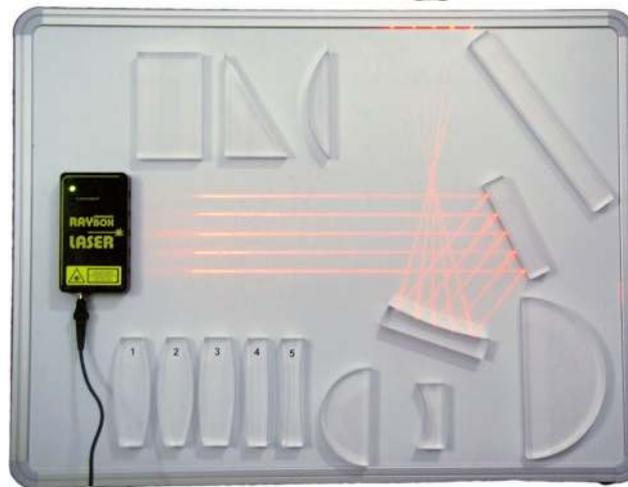
Porte lentille d 80mm



Maquette de l'Oeil
Hypermétrope
corrigé



Lampe blanche à fentes et
accessoires optiques



Laser 5 faisceaux et
accessoires magnétiques



Source blanche
magnétique

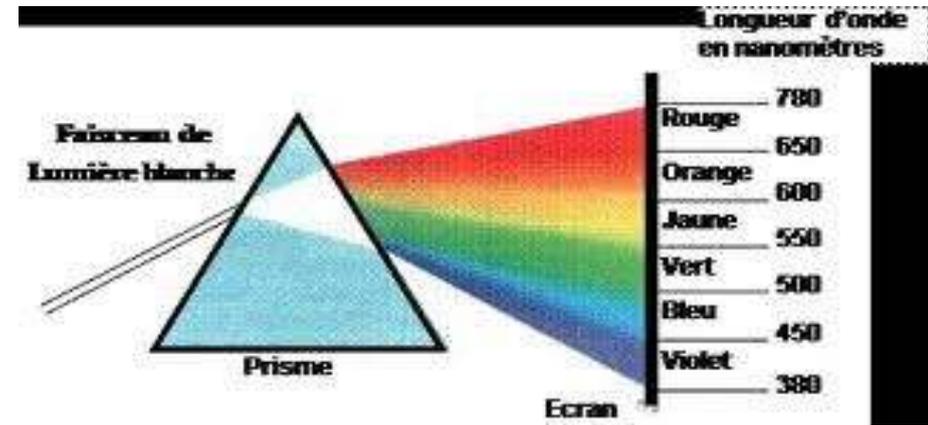
OPTIQUE

spectroscopie avec prisme

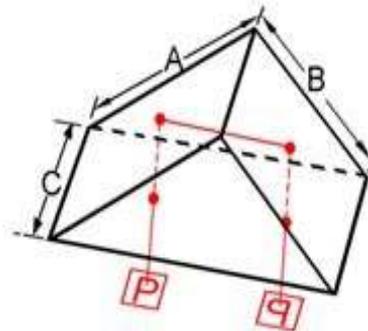
Prisme en verre



Polyprisme



Lanterne blanche à 3 led



Trajet optique dans Prisme rectangle



Prisme à vision directe

OPTIQUE spectroscopie Mécanique Quantique



2 Lampes
spectrales à
hydrogène à
raies de Balmer



Goniomètre



Spectrogoniomètre

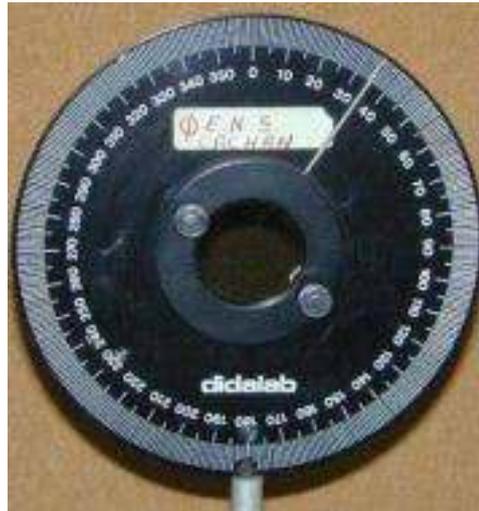


OPTIQUE polarisation

$\lambda/2$



Polariseur



Analyseur à pénombre



$\lambda/4$



Cuve en verre



Plaque à superposition
de scotch



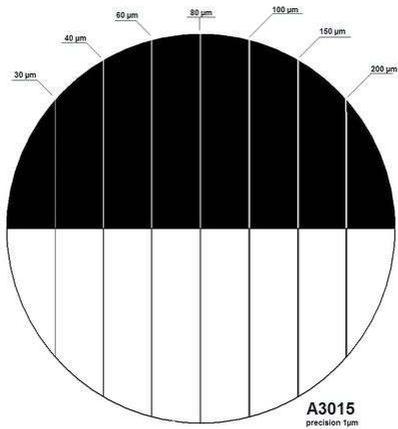
Polarimètre de Laurent



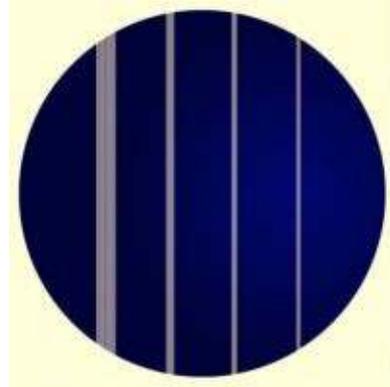
Compensateur
de Babinet

OPTIQUE diffraction

Fils et fentes calibrés



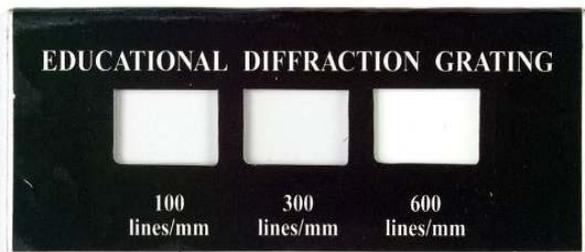
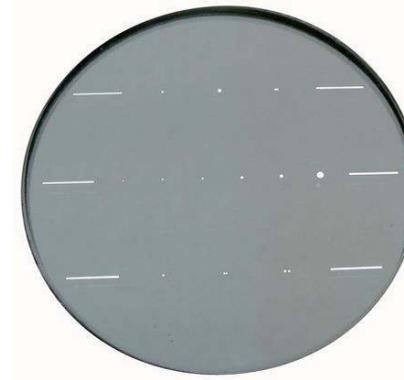
Fentes multiples



Fente réglable



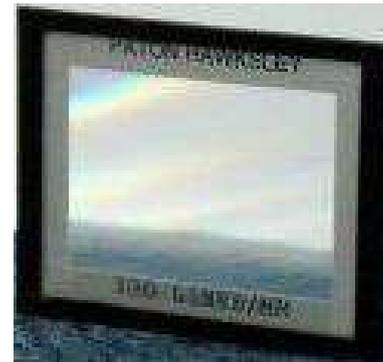
Trous diffraction



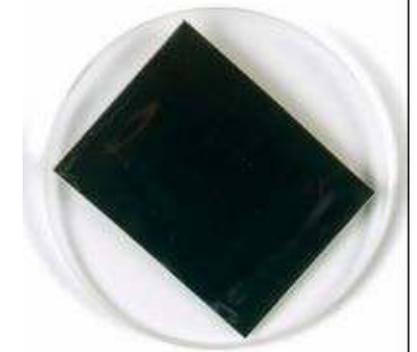
Réseau multiple



Réseau



Réseau paton



Réseau par réflexion

OPTIQUE interferences



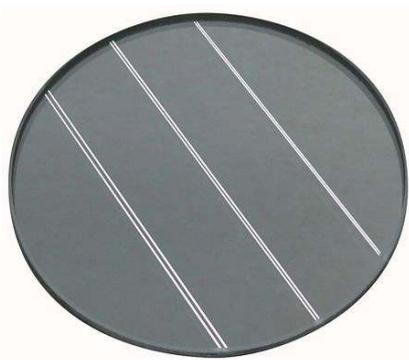
Anneau pour
lame de savon



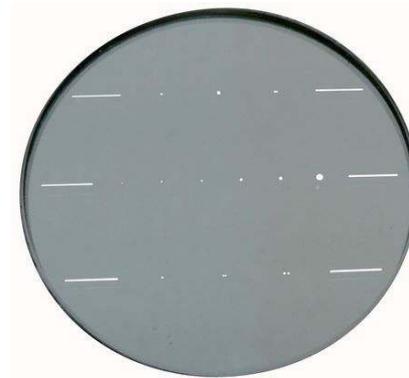
Anneau newton
par transmission



Biprisme de Fresnel



Fentes doubles ou d'Young



Trous

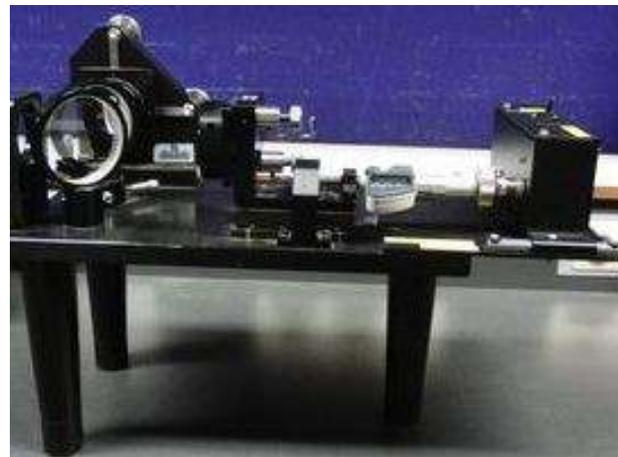


Miroir de Fresnel

OPTIQUE

interféromètres de Michelson

2 vues Interféromètre
de Michelson Sopra

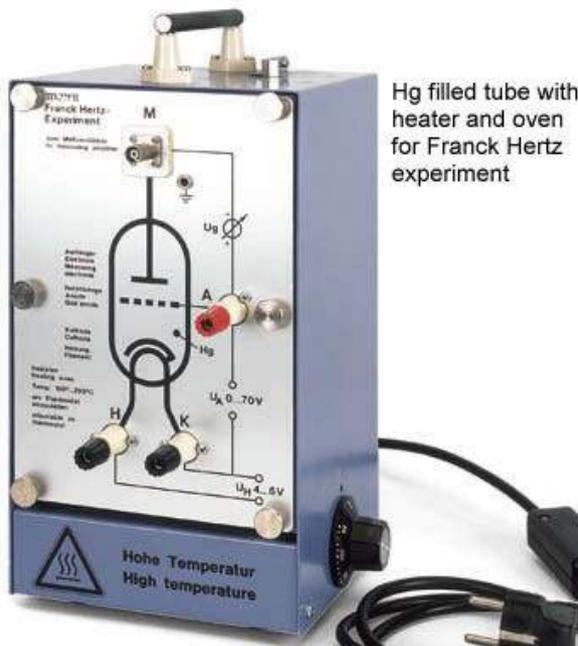


Cuve à vide
et pompe
manuelle

3 vues interféromètres Michelson Didalab

Mécanique quantique expérience Frank et Hertz

Dispositif à ampoule
de mercure dans
four de chauffage

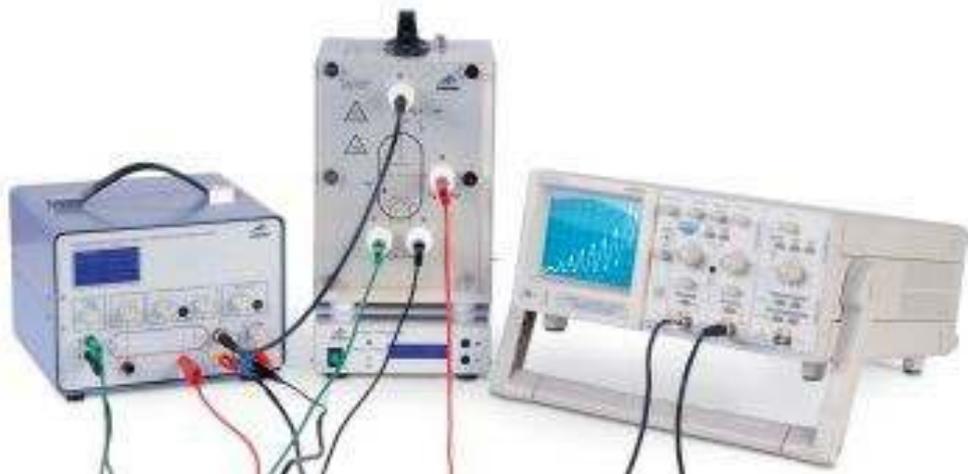


Hg filled tube with
heater and oven
for Franck Hertz
experiment

Appareil d'alimentation et contrôle



Dispositif à
ampoule de Néon



Montage Franck et Hertz avec Mercure



Montage Franck et Hertz avec Néon