

# **Journées de Sciences Physiques d'Aix-en-Provence**

27-28-29-30 et 31 octobre 1978

*organisées par l'Union des Physiciens*

## LE LIVRET DU CONGRESSISTE

◆ Activités du vendredi 27 octobre 1978 .....	5
◆ Activités du samedi 28 octobre 1978 .....	6
◆ Activités du dimanche 29 octobre 1978.....	7
◆ Activités du lundi 30 octobre 1978.....	8
◆ Information .....	9
◆ Soirée musicale .....	10
◆ Les exposants .....	11
◆ Plan .....	19
◆ Liste des participants	
– Les Baux-de-Provence : Shell.....	25
– Arles : SNIAS (Société nationale industrielle aérospatiale).....	26
– Arles : Solmer .....	27
– Le Lubéron : Cadarache .....	28
– Le Lubéron : Saint-Michel-l’Observatoire .....	29
– Marseille : SESCOSEM .....	30
– Les Embiez : Observatoire de la mer .....	31
– Les Calanques : COMEX (Compagnie maritime d’expertise).....	32

## LA PARUTION DANS LE BUP

### *Journées d’Aix-en-Provence*

◆ Débat pédagogique (premier cycle) : exposés d’introduction.....	33
---	----

# **Journées de Sciences Physiques d'Aix-en-Provence**

27-28-29-30 et 31 octobre 1978

*organisées par l'Union des Physiciens*



# PROGRAMME

VENDREDI 27 OCTOBRE 1978

- de 7 H. à 12 H.      Accueil à la gare S.N.C.F. d'Aix-en-Provence.
- 14 H.              Ouverture des Journées par Monsieur le Recteur  
de l'Académie d'Aix-Marseille.
- 15 H.              Conférence de Monsieur GIACOMO,  
Directeur du Bureau International des Poids & Mesures :  
"Métrologie de haute exactitude".
- Montages et discussion sur des questions se rapportant  
au programme de Premier Cycle.
- 17 H.              Visite de l'exposition dans les locaux de la Faculté des Lettres.  
Réunion des groupes.
- 19 H.              Réception par les Autorités Municipales à la Salle des Fêtes,  
Boulevard Carnot (entrée par le parking).

§§

§§ §§

SAMEDI 28 OCTOBRE 1978

9 H.

Conférence de Monsieur VINCENT, Professeur à la Faculté des Sciences et Techniques à Marseille :  
"Perspectives nouvelles sur les méthodes spectroscopiques en Chimie".

Montage et discussion sur des questions se rapportant au programme de Premier Cycle.

11 H. à 15 H.

Visite de l'exposition de matériel et livres scolaires.  
Repas et réunion des groupes.

15 H.

Débat pédagogique sur l'enseignement des Sciences Physiques en 5ème sous la présidence de Monsieur l'Inspecteur général BURIE.

18 H.

Visite de l'exposition. Réunion des groupes.

21 H.

Soirée musicale à la Salle des Fêtes, boulevard Carnot.  
Polyphonia antiqua et Ensemble vocal des Universités d'Aix-en-Provence.

§ §

§ § § §

DIMANCHE 29 OCTOBRE 1978

9 H.

Conférence de Monsieur CRUVELLIER, sous-Directeur du  
Laboratoire d'Astronomie Spatiale de Marseille :  
"Mesures photométriques et spectrométriques bidimensionnelles  
des sources lumineuses de très faibles intensité".

Montages et discussion sur des questions se rapportant au  
programme de Premier Cycle.

11 H.

Repas et réunion des groupes

Après-midi

Activités libres.

Le Comité d'organisation du Congrès et l'Office du Tourisme  
vous proposent des activités. Se renseigner auprès du  
Secrétariat dès le vendredi 27 octobre.

§§

§§ §§

LUNDI 30 OCTOBRE 1978

9 H.

Conférence de Monsieur PAILLE, Professeur à l'Ecole Nationale Supérieure de Physique :  
"Acquisition et traitement automatique des mesures des grandeurs physiques".

Montages et discussion se rapportant au programme du Premier Cycle.

11 H. à 15 H.

Repas et réunion des groupes

15 H.

Débat pédagogique sur l'enseignement des Sciences physiques en 1ère, sous la présidence de Monsieur l'Inspecteur général BURIE.

20 H 30.

Banquet de clôture et soirée dansante.

§§

§§    §§

## I N F O R M A T I O N

Horaire des Cultes dominicaux à Aix en Provence :

### 1° Culte Israélite :

Synagogue 3 rue Montperrin ( parallèle à l'Avenue des Belges, à coté de la Poste Centrale )  
Vendredi 7 h et 18 h 30  
Samedi 8 h 15 et 16 h 30

### 2° Cultes Protestants :

Eglise Réformée de France 4 rue Villars ( en bas du cours Mirabeau, à droite en montant )  
Dimanche 10 h 30

Eglise Réformée Evangélique 8 rue de la Masse ( en bas du cours Mirabeau , à gauche en montant )  
Dimanche 10 h 30

### 3° Culte Catholique :

De nombreuses messes sont célébrées le samedi soir, le dimanche matin et soir dans les différentes églises d'Aix en Provence .

Toutefois une messe sera célébrée à l'intention spéciale des congressistes qui le désireraient le Dimanche 29 Octobre à 19 heures en la Chapelle N.D. de l'Arc , 10 rue de la Fourane ( descendre d'Avenue Robert Schuman, où se tient le congrès, jusqu'au feu tricolore, tourner à droite vers la route de Marseille, poursuivre 100 mètres la rue de la Fourane, l'entrée de la Chapelle est à gauche en face de la rue de l'Arc )

# SOIREE MUSICALE

CHANSONS ET DANSES DE LA RENAISSANCE FRANCAISE

par l'Ensemble de musique ancienne d'Aix-en-Provence

"POLYPHONIA ANTIQUA"

Dir. : Yves ESQUIEU

et l'ensemble vocal des Universités d'Aix-en-Provence

Dir. : Jean-Paul von ELLER

L'ensemble Polyphonia Antiqua participe activement au renouveau des Chefs-d'oeuvre de la musique allant des troubadours au 16<sup>ème</sup> siècle. Son répertoire comprend aussi bien des oeuvres purement instrumentales, danses et fantaisies, que des pièces mêlant voix et instruments.

La formation comprend sept instrumentistes jouant des divers instruments anciens :

- . Cromornes,
- . Flûtes à bec,
- . Chalemie,
- . Viole de gambe,
- . Orgue positif,
- . Vièle à archet,

et des chanteurs intervenant en solistes ou en chœur de chambre, selon l'habitude ancienne.

L'ensemble vocal des universités d'Aix est une émanation des chœurs universitaires de la ville. Ce groupe vient de se créer et s'adonne à la musique ancienne ou récente écrite pour de petits ensembles. Elle apportera, en collaboration avec Polyphonia Antiqua, sa contribution au concert sous la forme de chansons gaies -et un peu lestes- de la Renaissance française.

# LES EXPOSANTS

## EDITEURS

BELIN	8, rue Ferou	75278 PARIS Cedex 06
BORDAS	37, Rue Boulard	75680 PARIS Cedex 14
A. COLIN	103, Bd Saint Michel	75005 PARIS
HACHETTE	79, Bd Saint-Germain	75006 PARIS
HATIER	8, Rue d'Assas	75278 PARIS Cedex 06
MASSON	120, Bd Saint-Germain	75280 PARIS Cedex 06
NATHAN	9, Rue Méchain	75680 PARIS Cedex 06
VUIBERT	63, Bd Saint-Germain	75005 PARIS

## MATERIEL SCIENTIFIQUE

A.O.I.P.	Tour de Lyon, 185, Rue de Berny	75012 PARIS
C.E.M.S.	29, Rue d'Ulm	75230 PARIS Cedex 05
JEULIN	Zône industrielle n° 2	27009 EVREUX Cedex
JOBIN YVON	16-18, Rue du Canal	91160 LONGJUMEAU
PHILIPS	105, Rue de Paris	93002 BOBIGNY
TEKTRONIX	Zône industrielle Courtaboeuf B.P. 13	91400 ORSAY

§§

§§ §§

# BELIN

8, RUE FÉROU - 75278 PARIS CEDEX 06

## NOUVEAUTES 1er CYCLE

Collection C.E.D.I.S.

Avec C.E.D.I.S., l'enfant découvre  
le plaisir d'expérimenter et l'envie d'apprendre

Chaque activité propose essentiellement des notions, des méthodes, et des techniques, des possibilités de mesurer ses progrès par des bilans. Les exercices d'évaluation permettent au professeur d'adapter son enseignement aux rythmes de sa classe.

### PHYSIQUE - CHIMIE 6e

C. Corouge, N. Delsarte, J.L. Marazzani

- Livre de l'élève 20,20
- Livre du maître 17,40

### PHYSIQUE - CHIMIE 5e

N. Delsarte, J.L. Marazzani

- Livre de l'élève 20,00
- Livre du maître Rentrée 1978

## NOUVEAUTES 2e CYCLE

SCIENCES PHYSIQUES SECONDE

Collection A. CROS

Trois ouvrages conformes aux nouveaux programmes  
applicables à la rentrée 1978

### INITIATION A LA CHIMIE MODERNE

2e A.C.T.

A. Cros, C. Moreau, L. et B. Praud

- Présentation moderne de la structure de la matière
- Présentation expérimentale des propriétés de la matière et des réactions chimiques.
- Exercices d'applications variés dont les solutions sont regroupées à la fin du livre.

### LES FONDEMENTS DE LA PHYSIQUE

2e C.T.

A. Cros, R. Charlot, C. Walter

- Nombreux documents permettant l'étude quantitative de la mécanique sans frottement.
- Différents types d'exercices : exercices expérimentaux faisant appel à l'observation et à la réflexion, exercices d'application immédiate.

### PHYSIQUE

2e A.

A. Cros, R. Charlot, C. Walter

- Exercices choisis pour correspondre aux connaissances moins approfondies en mathématiques des élèves de cette section.
- Nombreux montages proposés aux élèves, qui nécessitent peu de matériel.



4°) Vous avez déjà utilisé :

- des films super 8  
(électronique, nucléaire)
- des diapositives (électronique)
- des transparents
- du matériel de projection

Souvent	quelquefois	jamais
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5°) Classez ces moyens par ordre de préférence (1, 2, 3, 4)

diapositives

Expériences projetables

Films

transparents

6°) Nous vous proposons une réduction de 10 % sur toute commande de films, transparents ou diapos (Sciences Physiques) passée au stand JEULIN pendant ces journées U.D.P.

7°) Nom de votre établissement : \_\_\_\_\_

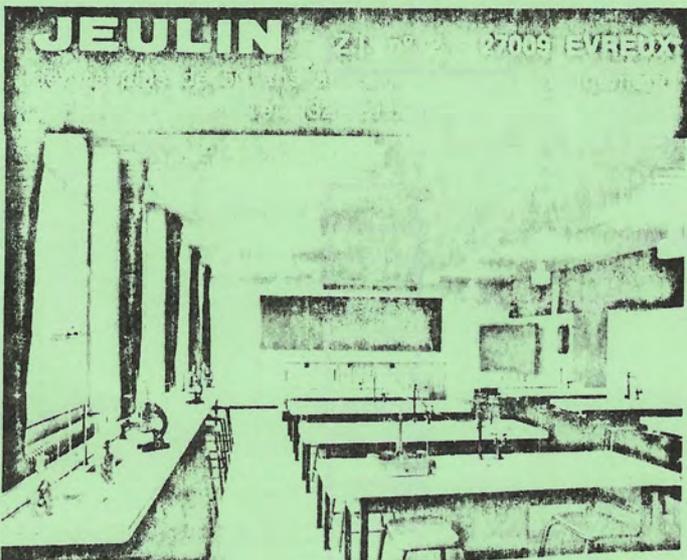
Rue \_\_\_\_\_

Ville : \_\_\_\_\_ Code Postal : \_\_\_\_\_

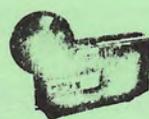
Nombre d'élèves :

< 500  500 à 1000  1000 à 1500  > 1500

Nous vous remercions de bien vouloir déposer ce questionnaire au stand JEULIN.



DEVIS GRATUIT sur simple demande



## INSTALLATION ET ÉQUIPEMENT DE VOS LABORATOIRES

### PAILLASSES

Physique  
Chimie  
Biologie  
Technologie

Hottes, sorbonnes,  
mobilier, sièges,  
tableaux blancs

### MATÉRIEL

Physique  
Chimie  
Biologie  
Technologie

### AUDIOVISUEL

Films,  
diapos,  
transparents,  
projecteurs,  
épiscopos,  
rétroprojecteurs

## les exercices Vuibert avec solutions sciences physiques

*pour les élèves  
qui éprouvent  
des difficultés en classe:*

- *des livres indispensables  
qui complètent le cours  
du professeur*
- *des recueils d'exercices  
qui couvrent  
les programmes  
de la classe de 2<sup>e</sup>  
aux classes préparatoires.*

LES OUVRAGES VUIBERT SONT EN VENTE CHEZ VOTRE LIBRAIRE.

## les thèmes Vuibert "des ouvrages riches en information et en images!"

L'ÉDUCATION.

- **thèmes sciences physiques**  
(10-13 ans) - 5 titres.
- **thèmes physique**  
(à partir de 12 ans) - 12 titres.



### **l'épreuve de... corrigée et commentée**

- **l'épreuve de physique.** Bacc. C, E
  - **l'épreuve de physique.** Bacc. D, D'
- une sélection de sujets  
proposés au baccalauréat  
ces dernières années.*

## PHYSIQUE - Classe de seconde

par Michel BECQUELIN, Inspecteur Pédagogique régionale,  
Thérèse BECQUELIN, professeur au Lycée Chateaubriand de Rennes,  
Victor DANAIRE, professeur au Lycée Chateaubriand de Rennes.

Conforme aux nouveaux programmes, applicables en seconde  
à partir de l'année scolaire 78-79.



Cet ouvrage fait largement appel à l'expérimentation : expérimentation du professeur ou expérimentation personnelle de l'élève. Il jalonne les voies à explorer ; il éclaire et ordonne les résultats et conclusions essentiels.

L'étude théorique, aussi légère que possible, compte tenu de l'horaire de la classe de Seconde, est complétée par des exercices nombreux, concrets et gradués.

Ces exercices d'une grande diversité, permettent à chacun de s'exercer suivant ses goûts et ses aptitudes :

- expériences faciles à réaliser ou exercices simples faisant plus appel aux qualités de réflexion qu'à la dextérité mathématique ;
- exercices permettant un entraînement plus substantiel ;
- exercices constituant une mise au point ou un approfondissement.

160 pages env., format 17,5 x 26,5, broché ..... Parution 15 juillet.

# Bordas

Relations Scolaires et Universitaires  
37, rue bouvard 75680 Paris Cédex 14

**nouveaux programmes**

# sciences physiques

**Classes de 6<sup>e</sup> et 5<sup>e</sup>**

## Collection LACOURT-CHIROUZE

- cette collection fait la synthèse de l'essentiel
- l'accent est mis sur les points dominants des connaissances exigées d'un élève de 6<sup>e</sup> ou de 5<sup>e</sup>
- la présentation est claire et le maniement aisé
- tous les exemples proposés sont pris dans la vie quotidienne

### Classe de 6<sup>e</sup>    Classe de 5<sup>e</sup>

- Livre de l'élève
  - Cahier de laboratoire
  - Guide pédagogique
- Livre de l'élève
  - Cahier de laboratoire
  - Corrigé du cahier de laboratoire
  - Guide pédagogique

**Classes de 2<sup>e</sup>**

## Collection LACOURT

- une démarche simple et concrète qui suit de près les commentaires du programme
- des expériences choisies en raison de leur simplicité
- un grand nombre d'activités personnelles et de montages qui peuvent être réalisés en fonction des possibilités matérielles de chacun
  - de très nombreux exercices
- un index alphabétique en fin de volume

### Classe de 2<sup>e</sup> C et T, 2<sup>e</sup> A

- Deux manuels : - Seconde C et T - Seconde A
- Fiches de recherche et documents
- Livre du professeur

**armand colin**

# SCIENCES PHYSIQUES

classe de 2<sup>e</sup>

Nouveaux programmes de physique - 1978

Collection  
**EURIN**

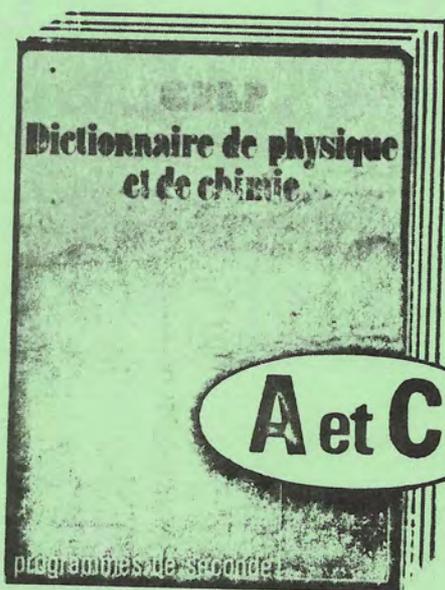
**AB**



R. BAUTRANT,  
P. BRAMAND,  
J. CHALVESCHE,  
P. FAYE,  
A. JAUBERT,  
G. THOMASSIER.

**C et T**

Dictionnaire  
**G.R.E.P.**



Groupe de Recherche pour  
l'Enseignement de la physique.  
Université de Grenoble.

**CLASSIQUES  
HACHETTE**

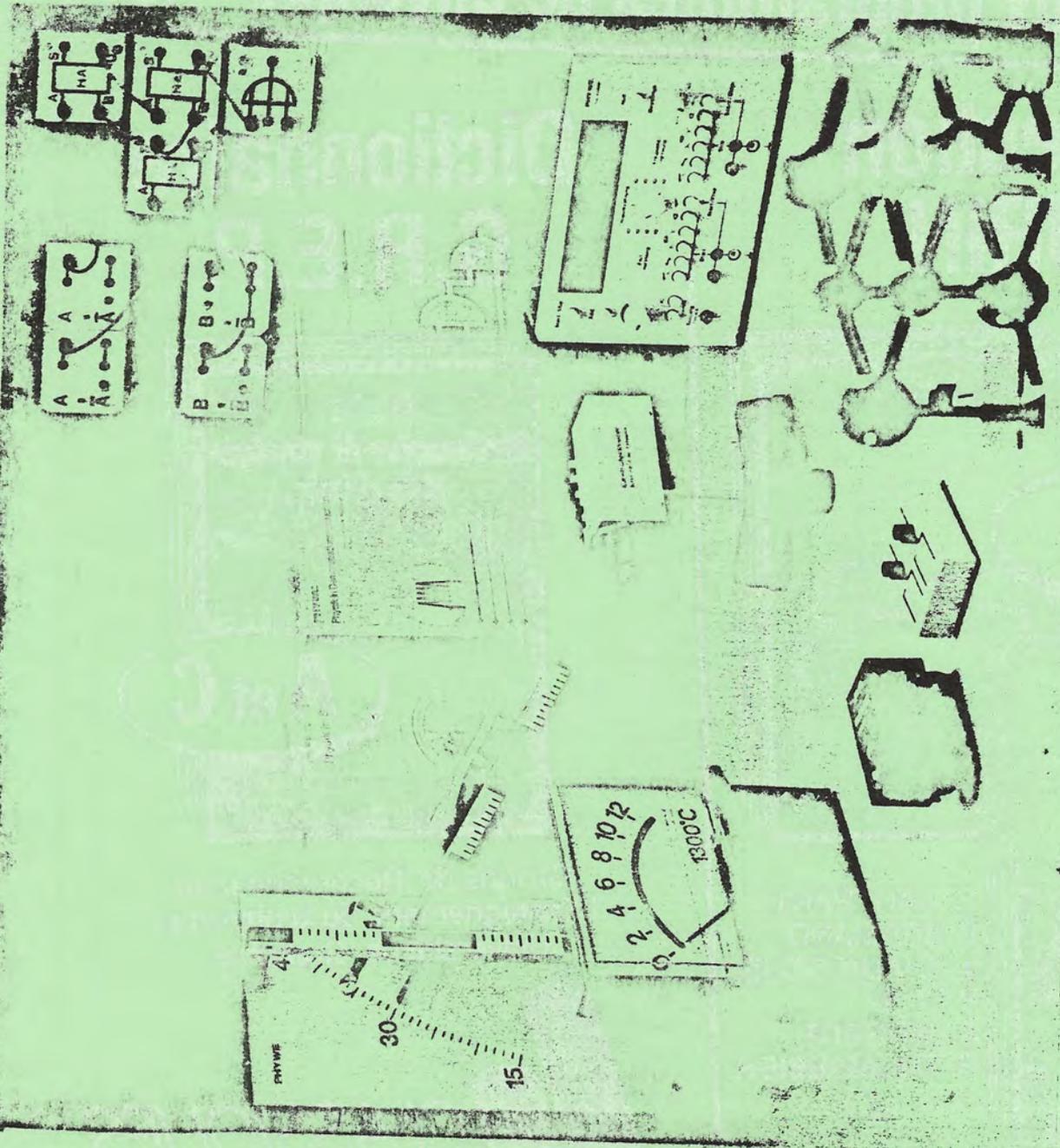
MATERIEL POUR L'ENSEIGNEMENT  
DES SCIENCES ET DES TECHNIQUES.

ETUDE & REALISATION DE PROJETS  
D'EQUIPEMENTS.

PHYSIQUE  
OPTIQUE  
MECANIQUE  
ELECTRICITE  
ELECTRONIQUE  
CHIMIE  
BIOLOGIE

&

EQUIPEMENTS DE SALLES  
D'ENSEIGNEMENT.



**JOBIN YVON - PHYWE**  
Division d'Instruments S.A.

16 - 18, rue du Canal 91160 LONGJUMEAU FRANCE  
Télex Jobyvon 692892 F  
Tél. 909.34.93



VALLON DES GARDES

LA TORSE

VALL ST. ANDRE

PONT DES TROIS SAUTES

ST. ANNE

CUQUES

ST. JEROME

LES GAZELLES

LES FENOILLERES

COTON ROUGE

PONT DE L'ARC

SORTIE SUD

AVIGNON 74 MARSEILLE 34

A 8 SORTIE EST

DEPOT GARAGE MUNICIPAL

DEPOT CAP



LOT CLOS ST ANNE

LOTISSEMENT VILLEMUS

GENIE MILITAIRE

CASERNE MIOLLIS

EVARD CARNOT

COURS MIRABEAU

COURS MIGNET

AVENUE DES BELLES

BD DE LA REPUBLIC

AVENUE DE L'EUROPE

HOPITAL PSYCHIATRIQUE

LOT CHANTERELLE

MANÈUX DE LA TORSE

STADE MUNICIPAL STANLEY DE TIR

PISCINE

ANCIEN CIMENTIERRE

CASERNE FORBIN

COURS

BOULEVARD DU ROTECR

BOULEVARD MIGNET

BOULEVARD DE LA GARE

AVENUE DE L'EUROPE

AVENUE DE L'EUROPE

AVENUE DE L'EUROPE

AVENUE DE L'EUROPE

LOT CLOS ST ANNE

LOTISSEMENT VILLEMUS

GENIE MILITAIRE

CASERNE MIOLLIS

EVARD CARNOT

COURS MIRABEAU

COURS MIGNET

BOULEVARD DU ROTECR

BOULEVARD MIGNET

BOULEVARD DE LA GARE

AVENUE DE L'EUROPE

AVENUE DE L'EUROPE

AVENUE DE L'EUROPE

AVENUE DE L'EUROPE

LOT CHANTERELLE

MANÈUX DE LA TORSE

STADE MUNICIPAL STANLEY DE TIR

PISCINE

ANCIEN CIMENTIERRE

CASERNE FORBIN

COURS

BOULEVARD DU ROTECR

BOULEVARD MIGNET

BOULEVARD DE LA GARE

AVENUE DE L'EUROPE

AVENUE DE L'EUROPE

AVENUE DE L'EUROPE

AVENUE DE L'EUROPE

LOT CLOS ST ANNE

LOTISSEMENT VILLEMUS

GENIE MILITAIRE

CASERNE MIOLLIS

EVARD CARNOT

COURS MIRABEAU

COURS MIGNET

BOULEVARD DU ROTECR

BOULEVARD MIGNET

BOULEVARD DE LA GARE

AVENUE DE L'EUROPE

AVENUE DE L'EUROPE

AVENUE DE L'EUROPE

AVENUE DE L'EUROPE

LOT CHANTERELLE

MANÈUX DE LA TORSE

STADE MUNICIPAL STANLEY DE TIR

PISCINE

ANCIEN CIMENTIERRE

CASERNE FORBIN

COURS

BOULEVARD DU ROTECR

BOULEVARD MIGNET

BOULEVARD DE LA GARE

AVENUE DE L'EUROPE

AVENUE DE L'EUROPE

AVENUE DE L'EUROPE

AVENUE DE L'EUROPE

LOT CLOS ST ANNE

LOTISSEMENT VILLEMUS

GENIE MILITAIRE

CASERNE MIOLLIS

EVARD CARNOT

COURS MIRABEAU

COURS MIGNET

BOULEVARD DU ROTECR

BOULEVARD MIGNET

BOULEVARD DE LA GARE

AVENUE DE L'EUROPE

AVENUE DE L'EUROPE

AVENUE DE L'EUROPE

AVENUE DE L'EUROPE

LOT CHANTERELLE

MANÈUX DE LA TORSE

STADE MUNICIPAL STANLEY DE TIR

PISCINE

ANCIEN CIMENTIERRE

CASERNE FORBIN

COURS

BOULEVARD DU ROTECR

BOULEVARD MIGNET

BOULEVARD DE LA GARE

AVENUE DE L'EUROPE

AVENUE DE L'EUROPE

AVENUE DE L'EUROPE

AVENUE DE L'EUROPE

LOT CLOS ST ANNE

LOTISSEMENT VILLEMUS

GENIE MILITAIRE

CASERNE MIOLLIS

EVARD CARNOT

COURS MIRABEAU

COURS MIGNET

BOULEVARD DU ROTECR

BOULEVARD MIGNET

BOULEVARD DE LA GARE

AVENUE DE L'EUROPE

AVENUE DE L'EUROPE

AVENUE DE L'EUROPE

AVENUE DE L'EUROPE

LOT CHANTERELLE

MANÈUX DE LA TORSE

STADE MUNICIPAL STANLEY DE TIR

PISCINE

ANCIEN CIMENTIERRE

CASERNE FORBIN

COURS

BOULEVARD DU ROTECR

BOULEVARD MIGNET

BOULEVARD DE LA GARE

AVENUE DE L'EUROPE

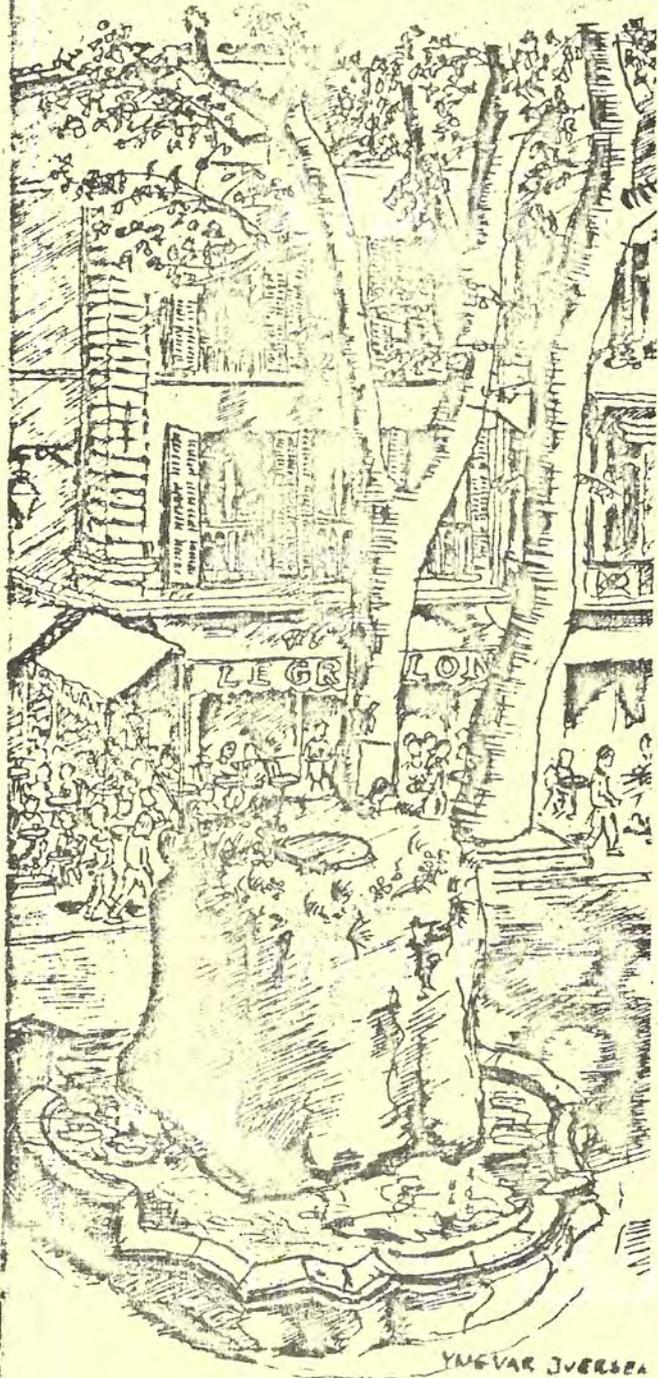
AVENUE DE L'EUROPE

AVENUE DE L'EUROPE

AVENUE DE L'EUROPE



# 'LE GRILLON'



49 cours  
MIRABEAU



## LA TARTANE

RESTAURANT - PIZZERIA - SNACK  
GLACIER - CAFETERIA

AU RENDEZ-VOUS  
DES ARTISTES

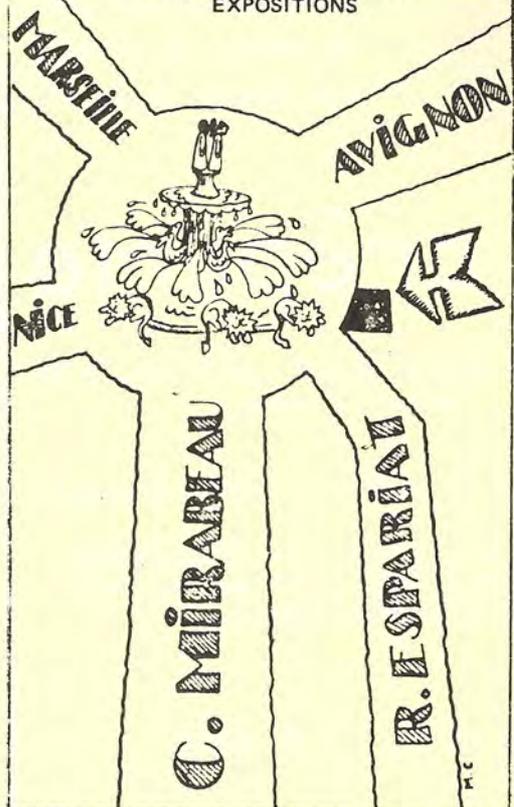
JEAN et JOSEE  
PIERLOVISI et Fils

Spécialités Provençales et Italiennes

PLACE DE LA ROTONDE  
13100 AIX-EN-PROVENCE  
Téléphone : (91) 27.53.02

## LA TARTANE

CARREFOUR DES ARTS  
EXPOSITIONS



restaurant de tourisme\*\*  
la rotonde sa.  
brasserie — 13100 aix en provence — téléphone (91) 26-01-95 — snack



face à la Grande Fontaine

# CALISSENS

## D'AIX

SPECIALITES AUX AMANDES  
et AUX FRUITS CONFITS



La boule orange face  
au palais de justice  
rue émeric david c'est

# la crêperie

8, rue émeric david - tél. 26.33.96  
Aix-en-Provence

50 sortes de crêpes - Fondue Bourgui-  
gnonne.

Tous les soirs, Jo vous propose ses  
gambas persillades, ses moules mari-  
nières et ses coquillages.

OUVERT DE 12 h à 1 h DU MATIN.

syndicat  
des  
fabricants  
confiseurs  
d'aix





A - Shell - les Baux

ALESSANDRI Jean  
BASTIAN Christine  
BILLOUD Christiane  
BOSC Marie Claude  
BOURDELET Lucien  
BOURZAT Anne Marie  
BRESSOLETTE Michel  
\* CLEMENTE Michèle  
COURDEAU Michel  
CRUMIÈRE Liliane  
EYNARD Annick  
FERRANDIS Jacqueline (2)  
FONTAINE Annick (3)  
FOULON Jean Pierre  
FOURQUET Étienne  
FOURÉ Jeanine  
GALLIN-MARTEL (2)  
GILLOUX Annick  
GRARE Bernard (2)  
HIRTZ Jeanne  
LE BAIL Héléne  
LEPELEY Françoise  
MORIN Francine  
NININ Paul  
PECH Colette  
SECRETIN Daniel

TOMMELAT Jeanne  
\* CHARVAULT Pierre (2)

BENI Michel  
 CARITU Victor  
 CASTELLANET Gilbert (2)  
 CHARLOT Robert  
 COURILLON Janine  
 CUNY Bernard  
 DARCISSAC Marc  
 DESEUSTE Jean Louis  
 DHIVERT Andrée  
 DUPIN Geneviève  
 ESCOLLIER Jean Marc  
 GRANDEMANGE Charlette  
 GRANDEMANGE Françoise  
 GUERIN Chantal  
 GUERIN Daniel  
 GUERIN M<sup>me</sup>  
 JEAN Pierre  
 KERVIEL Denis  
 LAVAL Claudine  
 LENNHOFF Monique  
 MATHIEU Simone  
 MERLIER Charles  
 MERLIER Jacqueline  
 MAULIN Paule  
 NICOLAS-REVERDY  
 POITEVIN Jean Louis  
 SANDRE Beatrice  
 SEVIN François  
 SIAUD André  
 SIAUD Jeanine

TALNEAU Paul (3)  
 VANDORME Aimée  
 WALTER Claude (3)

ARNAUD	Colette
BESSON	Christian
BESSON	Marie Anne
BLANC	Mireille
BIDEGARAY	Jean Pierre
BISCHOFF	Françoise
DEL	Jean Paul
DOERLER	Henri (2)
DUBAYLE	Maurice
GAUTHIER	Jean (2)
GILLIBERT	Huguette (2)
HOT	Louis (2)
LAURENT	Sabine
LASOU	Serge
MALARRODE	Paule
MARTIN	Suzanne (2)
MAURAS	Daniel
MAURAS	Monique
MOURIC	Michel
SCHIRMANN	Léon
SEBASTIEN-HILAIRE	Claudine
SEBASTIEN-HILAIRE	Madeleine
SIRJACQUES	Jean
URSULE	Jean (2)
VIGNON	Catherine

## E : CADARACHE - Le Luçon

(42)

ALLA Colette (2)  
 BAUDRAND Fran (2)  
 BIGAUD Pierre (2)  
 BURAUD Jean Pierre  
 BUSSE REAU Jacques  
 CADARIO Gabriel  
 CHAUMETON Gertrude  
 CHAUMETON Pierre  
 CHAUSSADE Jacqueline  
 DELANNOY Noëlle  
 DELBOULBES Bernadette  
 DUPONT Anchié  
 DURANT Rose Marie  
 GARDRAT Jean (2)  
 GRANDCAMP Michelle  
 GRIMAUD Jacky  
 GUERENTE Jean Claude  
 HOTTOIS Didier  
 JEUNEHOMME Pierre  
 JOUGLA Anne (2)  
 LANGLET Geneviève  
 LANGLET Marcel  
 LE BLANC Danièle  
 LEFAUCHEUR François  
 MANFE Michel  
 MARTIN Pierre (2)  
 PAOLINI Paul  
 PAUC Georges

PION Josette  
 SABBADIN Jacqueline  
 SALVADORI Alain  
 SCHWAB Christiane  
 TEKNEYAN Charles  
 THOMAS Gabrielle  
 VERLHAC Michèle  
 ZYSBERG Suzanne

F: S<sup>T</sup> MICHEL L'OBSERVATOIRE - Le Luberon (55)

ANFRAY	Marie Cecile	LEGROS	Madeleine
BARBOUX	Madeleine	LESTRADE	Anne - Marie
BARRIERE	Christiane	LOUIS	Anne Marie
BERLIOUX	Jacques (2)	LOYE	Bernard
BIRAUD	Jeanne	MARGOLIN	André
BOULAND	Annie	MASSERET	Jean Claude
BOULAND	Michel	MEIGNAL	Alain
BONDONO	Louis	MESMIN	Madeleine
* LAMBRECHT	Max	MOREAU	Françoise
CARRETO	Josette	PETIT	Bernard
CHALETEIX	Jean	PETITOT	Nicole
CHARPENTIER	Jean Paul	PONCIN	Jean Claude
CHARPENTIER	Maryvonne	PRIOU	Claudine
DUCHÊNE	Germaine	PRIOL	Marcel
DONZE	Jacqueline (2)	RAMM	Marie Françoise
DUONG-VINH-MAU	(2)	ROUMIEU	René
DUPONT	Jacques	SAISON	André
DURAND	Liliane	SOULIVET	Michel
FAUX	Christian	TOUREN	Alain (2)
FAUX	Marie Thérèse	VALLE	Monique
FAYE	Michel		
FAYE	Suzanne		
FRANÇOIS	Marie		
GELY	Suzanne		
GOT	Jean		
GRIMAUD	Huguette		
GUILBERT	Jacqueline		
GUILLEMAN	Monique		
GUIONIE	Liliane		
* LECOQ	Jean Paul		
LEGRAND	Françoise		

G : SESCOSEM -

Marseille

(33)

AURES	Maurice
AYOT	Jean Pierre (2)
CADEAU	Christiane
CUNY	Mireille
DELCROS	Marie Thérèse
DUSSARAT	Gérard
ESTRADE	Monique
FLEURY	Philippe
GATTE	Michel
JEAN	Paul
*LEPINE	Marie Claude
LOPEZ	Raymonde (3)
MARTELLI	Roger
MONIER	(2)
MORY	Pierre
MOSSER	Jean Louis
MOSSER	Hélly
MOREAU	René
NICOD	Jean
RAYMOND	Francis (2)
ROUGE	Roger (2)
SERRA	Gerard
SOCQUET - JUGLARD	Annie
SPINELLI	Eliane
SZABO	Robert
*LAVILLE	Anne Marie
LAVILLE	Daniel

BOIVIN	Catherine	LE ROUX	Madeleine
BOUSQUET	Marie	LE ROY	Simone (2)
BOYER	Renée	LESCOS	Catherine
BUSIN	Michel	MAZUEL	Colette
CARAZZAI	Michèle	MAZUEL	Jaqueline
CHARBONNEL	Pierre	NÉEL	Claude
CHATROUX	Joseph	RAUZIER	François
CHATROUX	Simone	STENNE	Arlette
CHIVET	Anne Marie	THIEBAULT	Simone
CLAVE	Pierre	VEYSSEYRE	Renée
COCLET	Jaqueline	VINCEC	Stéphane
COQUELLE	Jacques	VINCEL	Elisabeth
COQUELLE	Nicole		
COTTOM	Marceline		
DENIS	Lucette (2)		
DEVAUX	Daniel		
DHOLLANDE	Jean Louis		
DHOLLANDE	Paulette		
DOUSSET	Jacques (2)		
DROMBY	Jean Claude		
DUQUENNE	Anne Marie		
ELIAS	Madeleine (2)		
FAVIER	Paulette (2)		
GARAUD	André (2)		
GOUBE	Anne		
GUICHARD	Monique (2)		
GUILLOU	Jean (3)		
JAMES	Françoise		
JUAN	Mamuel (2)		
LAVALL	Annie		
LE RAY	Rose Marie		

K: COMEX

Les Colanques

(40)

BARREAU Monique  
BECUE Gerard (4)  
BERNIER Jean Paul  
BLAIN Francois  
BONBOIS Marie Noelle  
BOURGEOIN Alain  
BURET Agnes  
CARTOUX Michelle  
CASSANET Jean  
CAZALS Denis  
CONIL Alphonse  
DUBOIN Catherine  
DUPOYT Anne Marie  
GARÇON Max (2)  
GIE Hubert (2)  
VAN DER AUWERA  
REMY  
GAUTHIER Gerard (2)  
GROSS Michèle  
HAASE Annie  
HERPIN Marie Claude  
HERPIN Jean Claude  
JOUSSEN Anne  
KADOMTZEFF Georges  
LEGENDE Claude  
LEGRAND Paulette  
MARTIN Françoise  
MERCURY Geneviève (3)

DOSTERLYNCK Etienne  
SANS Elisabeth  
TRYOEN Victor  
VISSEYRIAS Jean Claude

## Journées d'Aix-en-Provence

(27 au 31 octobre 1978)

### I. DEBAT PEDAGOGIQUE (PREMIER CYCLE) : EXPOSES D'INTRODUCTION

#### LE POIDS ET LA MASSE

##### à propos des nouveaux programmes de sixième

Pour le physicien, il existe cinq indices qui sont liés d'une manière ou d'une autre à la quantité de la matière. Il est intéressant et même essentiel pour le pédagogue de savoir ce que ces indices représentent pour l'enfant.

##### **Le volume.**

Pour une même substance, il est proportionnel à la quantité de matière à condition qu'on ait affaire à des états condensés et qu'on n'ait pas de fortes pressions extérieures. Pour l'enfant, à partir de 7 ans, le volume est indistinct de la quantité de matière lorsqu'on a des formes simples (cylindres, parallélépipèdes, etc.) et, par conséquent, il se conserve dans les changements de forme. Mais dans le cas général (formes quelconques), lorsque le volume ne peut être appréhendé que par immersion dans un liquide, la notion de volume comme quantité constante n'est nullement évidente jusqu'à 11-12 ans (comme le rappellent les commentaires des nouveaux programmes de 6<sup>me</sup>). Quand on considère des substances différentes, d'autre part, les enfants distinguent très tôt le volume et la quantité de matière. Lorsque la substance est de faible masse volumique, ils parlent de matière poreuse ou « moins serrée ».

##### **Le poids.**

Pour le physicien, il est proportionnel à la quantité de matière, pourvu que les déterminations se fassent en un même lieu. Dans ces conditions, la comparaison des poids est équivalente à celles des quantités de matière. Pour l'enfant, la notion de poids est fondamentale et fortement « prégnante » au point de vue psychologique. Elle est liée non seulement à la perception (c'est-à-dire au volume) mais aux actions de soulever, déplacer, soupe-

ser, etc. Il se constitue très tôt un concept formé par *intérieurisation des actions* (PIAGET), donc impliqué par toute la construction structurale du système cognitif. Dans la construction didactique de la quantification de la matière, il faut évidemment *partir* du poids car, de toute façon, ce qu'on dira, sous quelque vocable que ce soit, sera spontanément rapporté par l'enfant à ce qui est *pour lui* la notion de poids.

Par ailleurs, la conservation du poids lors des changements de forme ou de fractionnement n'est affirmée par l'enfant que deux ans (en moyenne) plus tard que la conservation de la quantité de matière.

#### La masse de pesanteur (ou de gravitation).

C'est le facteur qui, dans le poids, ne dépend que du corps (et non du lieu). Pour l'enfant la masse, comme quantité, est tout à fait indistincte du poids. Ici, nous rencontrons la difficulté majeure, difficulté qui dépasse de beaucoup la question du vocabulaire à laquelle on peut trop souvent la ramener (parler de masse volumique, de boîte de masse, au lieu de poids volumique, de boîte de poids). C'est en fait la question de savoir si, et à quel âge, l'enfant a « dans la tête » un seul concept, ou *deux concepts* maniés différemment et jouant des rôles différents.

#### La masse d'inertie (ou masse dynamique).

C'est le facteur qui figure dans la loi  $\vec{F} = m\vec{\gamma}$  ou  $\vec{\gamma} = \frac{\vec{F}}{m}$ .

C'est une notion qui a été très longue à élaborer correctement dans l'histoire des sciences au XVII<sup>me</sup> siècle. C'est cependant une notion accessible à l'enfant, tout au moins à partir de 13-14 ans. Nous avons pu le constater dans une recherche sur l'initiative à la dynamique en Quatrième. Pour la plupart, les enfants de cet âge disent spontanément que lorsqu'un train démarre sous l'action d'une locomotive, « il prend plus vite sa vitesse » quand il est vide que quand il est plein. Bien entendu, la masse d'inertie est alors considérée comme une propriété dynamique de la masse, de pesanteur, les deux concepts ne sont pas distingués.

Enfin, nous trouvons encore dans le vocabulaire officiel moderne la « quantité de matière » au sens noble, qui est mesurée en « moles » et se rapporte au modèle moléculaire de la matière, dont nous ne parlerons pas ici.

Avant d'aborder, du point de vue didactique, la question centrale des rapports entre ces différents concepts, il faut faire une remarque fondamentale.

Les physiciens ont tendance à considérer que les objets de leur science sont, dans leur essence même, des *grandeurs* reliées par des formules mathématiques. C'est le principe de toute modélisation en physique. Cela nécessite, pour chaque concept, une définition opérationnelle mettant l'accent sur les procédés de *mesure* de la grandeur. Et là se trouve, à mon avis, la principale difficulté dans le problème du poids et de la masse. Car dans cette optique, comme on définit la mesure des masses par une procédure de comparaison des poids, et comme on *constitue* le concept même de masse par cette mesure, le poids et la masse se trouvent inextricablement mêlés, comme le soulignent très pertinemment les commentaires de programmes : « En fait, dans les collèges, les appareils de mesure de la masse répondent à l'action du poids », ce qui donne l'occasion d'une mise en garde aux enseignants contre les excès de pédantisme et de purisme de vocabulaire.

Mais il convient de bien se rendre compte de ce que, dans le développement cognitif spontané de l'enfant, ce n'est pas le quantitatif, encore moins la mesure, qui fait surgir le concept tout bardé de mathématique. La notion émerge d'abord comme notion *qualitative*, reliée aux autres notions qualitatives par des rapports — et d'abord des différences — de type logique.

A cet égard, il me paraît absolument primordial — et cette idée est absente des prescriptions du programme — de souligner fortement les différences qualitatives qui font du poids et de la masse deux concepts physiques de nature opposée, et ceci d'autant plus que cette opposition apparaît sur le plan cognitif et est parfaitement compréhensible pour l'enfant.

La masse est purement et simplement la quantité de matière. Elle exprime combien il y a de matière dans un morceau. Le poids, par contre, est essentiellement une *action* (si on ne veut pas prononcer le mot de force). A cet égard, il est saisi comme une transposition sur les objets des schèmes d'action du sujet, ou comme le dit PIAGET, comme une attribution aux objets des capacités d'action du sujet.

A ce point, toute une série de questions se posent pour le poids qui n'ont aucun sens relativement à la masse.

Le poids-action est-il *subi* par le corps ou *exercé* par lui ? Le corps pesant est-il ressenti comme agent ou comme patient ? D'où la question : l'enfant peut-il comprendre les affirmations selon lesquelles le poids est une attraction à distance par la Terre ? Ne considère-t-il pas plutôt, comme l'ont fait tous les penseurs antérieurs au XVII<sup>me</sup> siècle, que le poids est *inhérent* au corps, avec peut-être l'arrière-pensée animiste que le corps pesant « tend » vers le bas parce qu'il *veut* tomber ?

En tout cas, il est très important de faire comprendre — ce qui n'est pas évident — que le poids dote le corps pesant du *pouvoir d'exercer des actions*, de tirer sur un fil à plomb, sur l'extrémité d'un levier, etc. D'où l'idée de la transmission de proche en proche de ces actions, l'idée aussi qu'une telle action s'exerce sur un ou plusieurs « points d'application ». Ce problème peut servir de base à une analyse schématisante de la balance, mettant en évidence le rôle des couteaux extrêmes et permettant de schématiser la balance par un fléau muni de trois couteaux.

Le poids-action a, comme toute action, des *effets*, même dans le cas particulier où ces effets sont neutralisés par d'autres effets ; cette idée des effets du poids est nécessaire à l'analyse des systèmes cités par le programme, dont il me paraît incorrect de définir la fonction en disant qu'ils comparent des masses, car ils sont tout autant le champ des actions des poids. Cela concerne le pèse-bébé, le pèse-lettre, la balance romaine, mais s'il s'agit des actions des poids, alors il faut aussi parler — et sur le même plan — de l'allongement du ressort à boudin qui, du reste, peut tout autant servir à comparer des masses !

Passons maintenant au point de vue des définitions quantitatives, qui devraient didactiquement se greffer sur les considérations qualitatives que nous venons de rappeler. S'il est parfaitement légitime, pour le physicien, de constituer le poids comme une notion dérivée, formé à partir de deux facteurs jugés plus fondamentaux, la masse et la gravité :  $P = mg$  ; par contre, dans la construction d'un enseignement il faut, avant tout, se demander ce qui est premier, ce qui est élémentaire, ce qui est fondamental *pour l'enfant*

Ainsi, on avait tout naturellement pensé qu'il était légitime de définir la vitesse d'un mouvement (uniforme) par le quotient  $V = l/t$ , parce que la distance  $l$  et la durée  $t$  nous paraissent à juste titre des concepts premiers, des concepts de base dans la représentation du mouvement. Jusqu'au jour où PIAGET a montré que la notion de vitesse plus ou moins grande apparaît chez l'enfant plus tôt que celle de temps, à partir de considérations sur le rattrapage et le dépassement des véhicules, si bien que c'est génétiquement le temps qui se constitue par coordination de la distance et de la vitesse.

Y aurait-il une inversion semblable à opérer sur la hiérarchie entre poids et masse, et devrait-on remplacer la notion de définition  $p = mg$  par  $m = p/g$ , ceci s'étendant aussi aux formes plus frustes de la relation auxquelles on se restreint en sixième ? Ici, je crois qu'il faut répondre de façon nuancée et distinguer le point de vue *qualitatif* de la *conservation* et le point de vue *quantitatif* de la *définition de grandeur*.

Comme nous l'avons vu la masse, en tant que caractéristique d'un morceau de matière, est saisie très tôt et fondamentalement à travers sa *conservation* dans les changements de forme et les fractionnements. Elle se constitue en tant qu'invariant opératoire autour duquel va se structurer toute la logique de la connaissance de la matière : la quantité de matière — qu'on peut légitimement appeler la masse — est, cognitivement, *ce qui ne change pas* dès lors qu'on n'a rien ôté ni rien ajouté. Pour le poids, la propriété correspondante est moins évidente et d'apparition plus tardive.

Mais il n'en résulte pas, à notre avis, une hiérarchie cognitive du même ordre entre masse-quantité et poids-quantité. Le poids comme quantité plus ou moins grande est une notion très précoce et prégnante parce qu'il se constitue à travers toute l'expérience de la vie quotidienne, les sensations kinesthésiques d'efforts organisées par des actions et des équilibrations de ces actions. Par contre, la masse, non plus comme invariant mais comme quantité plus ou moins grande et plus précisément comme quantité *mesurable*, est impossible à atteindre directement. Il faut procéder indirectement par l'intermédiaire du poids et *définir* la masse à travers la comparaison de poids. Il y a alors une rupture de cohérence logique lorsqu'on fait apparaître le poids comme une quantité dérivée, produit de deux facteurs dont l'un est justement la masse dont la définition même (en tant que grandeur mesurable) requiert la notion de poids. Cela s'apparente, au jugement de l'enfant — et pour peu qu'il ait atteint un niveau de compréhension qui lui permette de se poser ce genre de question — à un cercle vicieux.

Ajoutons que, de quelque façon qu'on s'y prenne pour introduire une définition précise de la masse, on est amené nécessairement à sous-entendre — ou même à expliquer — des relations du type  $p/p' = m/m'$  ou  $p/m = p'/m'$ , relations qui, du seul point de vue mathématique (et bien que les « suites proportionnelles » soient désormais au programme de mathématique en sixième), sont mal comprises et mal maniées pratiquement, encore au niveau de la quatrième comme nous avons pu nous en convaincre à de nombreuses reprises.

HALBWACHS.