



Los Alamos National Laboratory Chemistry Division

Periodic Table of the Elements

1A 1 H hydrogen 1.008	2A 2 He helium 4.003																	
3 Li lithium 6.941	4 Be beryllium 9.012																	
11 Na sodium 22.99	12 Mg magnesium 24.31																	
19 K potassium 39.10	20 Ca calcium 40.08	3B 21 Sc scandium 44.96	4B 22 Ti titanium 47.88	5B 23 V vanadium 50.94	6B 24 Cr chromium 52.00	7B 25 Mn manganese 54.94	8B 26 Fe iron 55.85		27 Co cobalt 58.93	28 Ni nickel 58.69	11B 29 Cu copper 63.55	12B 30 Zn zinc 65.39	3A 31 Ga gallium 69.72	4A 32 Ge germanium 72.58	5A 33 As arsenic 74.92	6A 34 Se selenium 78.96	7A 35 Br bromine 79.90	8A 36 Kr krypton 83.80
37 Rb rubidium 85.47	38 Sr strontium 87.62	39 Y yttrium 88.91	40 Zr zirconium 91.22	41 Nb niobium 92.91	42 Mo molybdenum 95.94	43 Tc technetium (98)	44 Ru ruthenium 101.1	45 Rh rhodium 102.9	46 Pd palladium 106.4	47 Ag silver 107.9	48 Cd cadmium 112.4	49 In indium 114.8	50 Sn tin 118.7	51 Sb antimony 121.8	52 Te tellurium 127.6	53 I iodine 126.9	54 Xe xenon 131.3	
55 Cs cesium 132.9	56 Ba barium 137.3	57 La* lanthanum 138.9	72 Hf hafnium 178.5	73 Ta tantalum 180.9	74 W tungsten 183.9	75 Re rhenium 186.2	76 Os osmium 190.2	77 Ir iridium 190.2	78 Pt platinum 195.1	79 Au gold 197.0	80 Hg mercury 200.5	81 Tl thallium 204.4	82 Pb lead 207.2	83 Bi bismuth 208.9	84 Po polonium (209)	85 At astatine (210)	86 Rn radon (222)	
87 Fr francium (223)	88 Ra radium (226)	89 Ac~ actinium (227)	104 Rf rutherfordium (257)	105 Db dubnium (260)	106 Sg seaborgium (263)	107 Bh bohrium (262)	108 Hs hassium (265)	109 Mt meitnerium (266)	110 Ds darmstadtium (271)	111 Uuu (272)	112 Uub (277)	114 Uuq (296)		116 Uuh (298)		118 Uuo (?)		

Lanthanide Series*	58 Ce cerium 140.1	59 Pr praseodymium 140.9	60 Nd neodymium 144.2	61 Pm promethium (147)	62 Sm samarium (150.4)	63 Eu europium 152.0	64 Gd gadolinium 157.3	65 Tb terbium 158.9	66 Dy dysprosium 162.5	67 Ho holmium 164.9	68 Er erbium 167.3	69 Tm thulium 168.9	70 Yb ytterbium 173.0	71 Lu lutetium 175.0
Actinide Series~	90 Th thorium 232.0	91 Pa protactinium (231)	92 U uranium (238)	93 Np neptunium (237)	94 Pu plutonium (242)	95 Am americium (243)	96 Cm curium (247)	97 Bk berkelium (247)	98 Cf californium (249)	99 Es einsteinium (254)	100 Fm fermium (253)	101 Md mendelevium (256)	102 No nobelium (254)	103 Lr lawrencium (257)



element names in **blue** are liquids at room temperature
 element names in **red** are gases at room temperature
 element names in **black** are solids at room temperature

Master Sciences - mention Physique parcours *Matière Condensée et Nanophysique*

<http://master-mcn.u-strasbg.fr>

Contacts

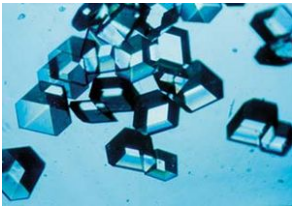
Mébarek Alouani Email: mea@unistra.fr
Master Physique - Service Scolarité
Faculté de Physique et Ingénierie
3 rue de l'Université
F-67084 Strasbourg Cedex

E-Mail : scolarite@physique.u-strasbg.fr



Objectif de la formation

Matière condensée : études des **phases condensées** de la matière



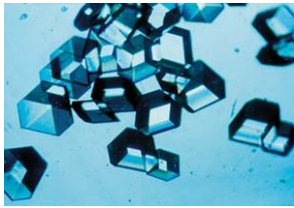
solide



liquide

Objectif de la formation

Matière condensée : études des **phases condensées** de la matière



solide

systèmes avec

- grand nombre de constituants
- des interactions fortes entre eux

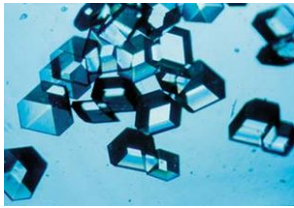
→ **mécanique quantique, physique statistique**



liquide

Objectif de la formation

Matière condensée : études des **phases condensées** de la matière



solide

systèmes avec

- grand nombre de constituants
- des interactions fortes entre eux

→ **mécanique quantique, physique statistique**

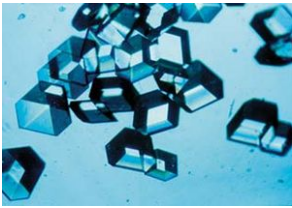
Nanophysique



liquide

Objectif de la formation

Matière condensée : études des **phases condensées** de la matière



solide

systèmes avec

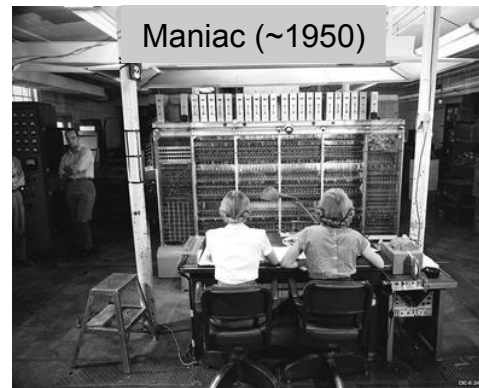
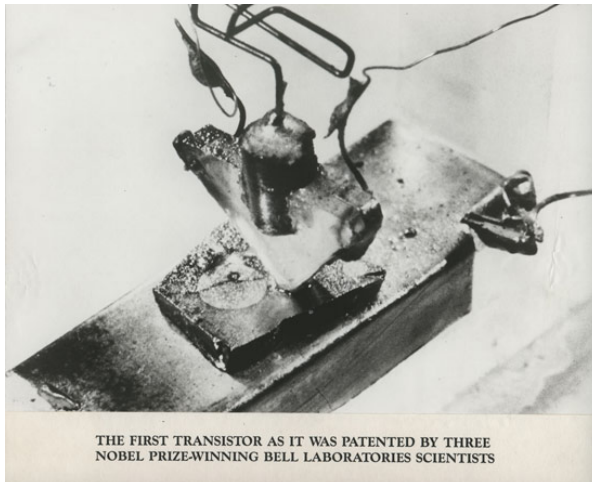
- grand nombre de constituants
- des interactions fortes entre eux

→ **mécanique quantique, physique statistique**



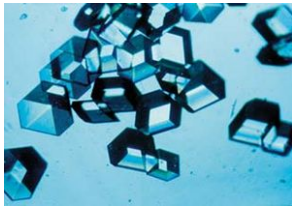
liquide

Nanophysique



Objectif de la formation

Matière condensée : études des **phases condensées** de la matière



solide

systèmes avec

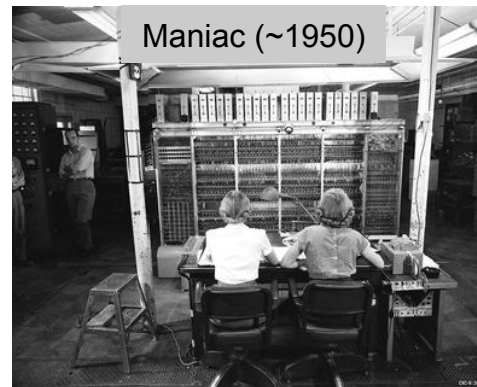
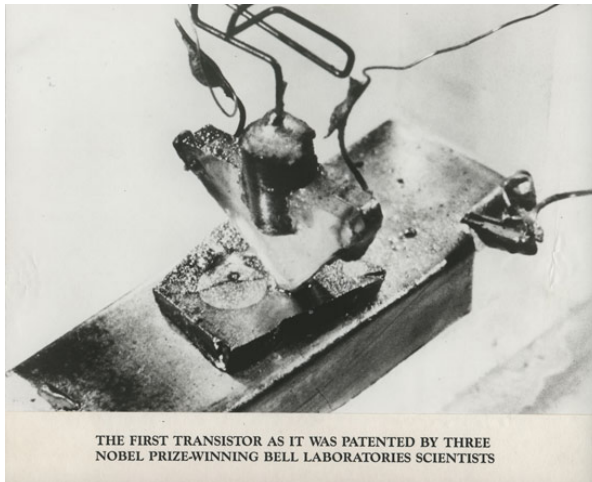
- grand nombre de constituants
- des interactions fortes entre eux

→ **mécanique quantique, physique statistique**



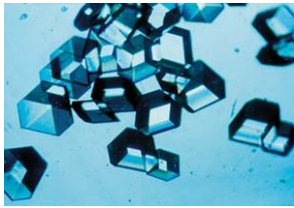
liquide

Nanophysique



Objectif de la formation

Matière condensée : études des **phases condensées** de la matière



solide

systèmes avec

- grand nombre de constituants
- des interactions fortes entre eux

→ **mécanique quantique, physique statistique**



liquide

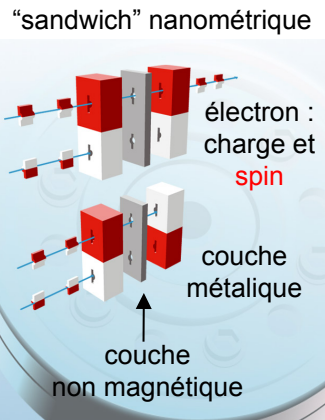
Nanophysique

A. Fert

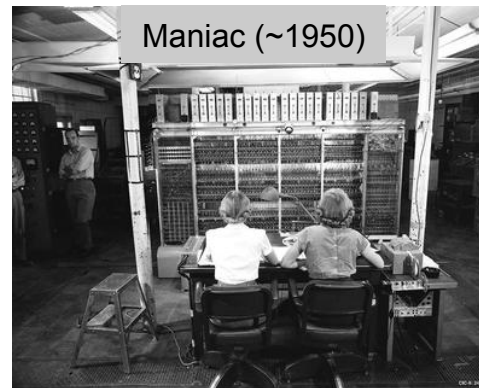


Nobel prize
2007

P. Grünberg

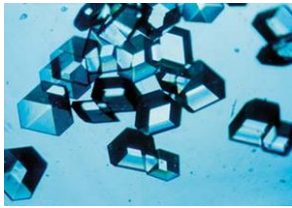


magnétorésistance géante



Objectif de la formation

Matière condensée : études des **phases condensées** de la matière



solide

systèmes avec

- grand nombre de constituants
- des interactions fortes entre eux

→ **mécanique quantique, physique statistique**

Nanophysique



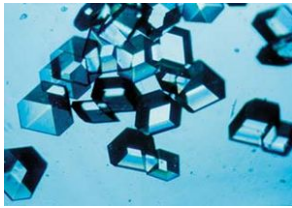
liquide

IBM PC (1981)



Objectif de la formation

Matière condensée : études des **phases condensées** de la matière



solide

systèmes avec

- grand nombre de constituants
- des interactions fortes entre eux

→ **mécanique quantique, physique statistique**



liquide

Nanophysique

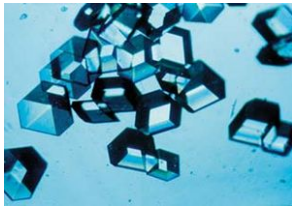
IBM PC (1981)



LCD (2010)

Objectif de la formation

Matière condensée : études des **phases condensées** de la matière



solide



systèmes avec

- grand nombre de constituants
- des interactions fortes entre eux

→ **mécanique quantique, physique statistique**



liquide

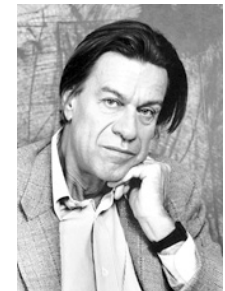
Nanophysique

cristaux liquides



matière molle

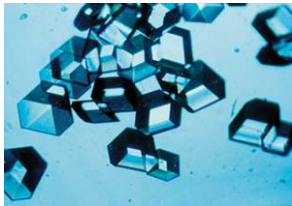
P.-G. de Gennes



Nobel prize
1991

Objectif de la formation

Matière condensée : études des **phases condensées** de la matière



solide



IBM PC (1981)



LCD (2010)

systèmes avec

- grand nombre de constituants
- des interactions fortes entre eux

→ **mécanique quantique, physique statistique**



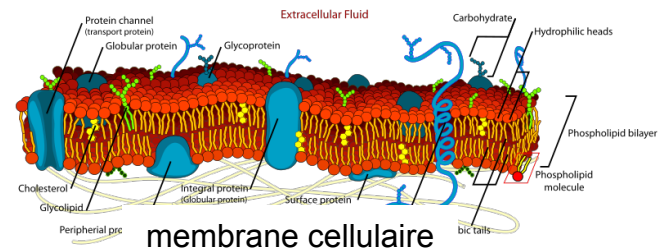
liquide

Nanophysique

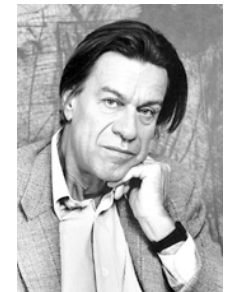
cristaux liquides



matière molle



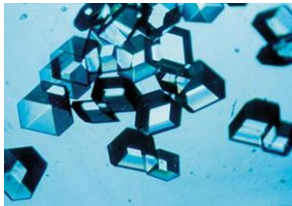
P.-G. de Gennes



Nobel prize
1991

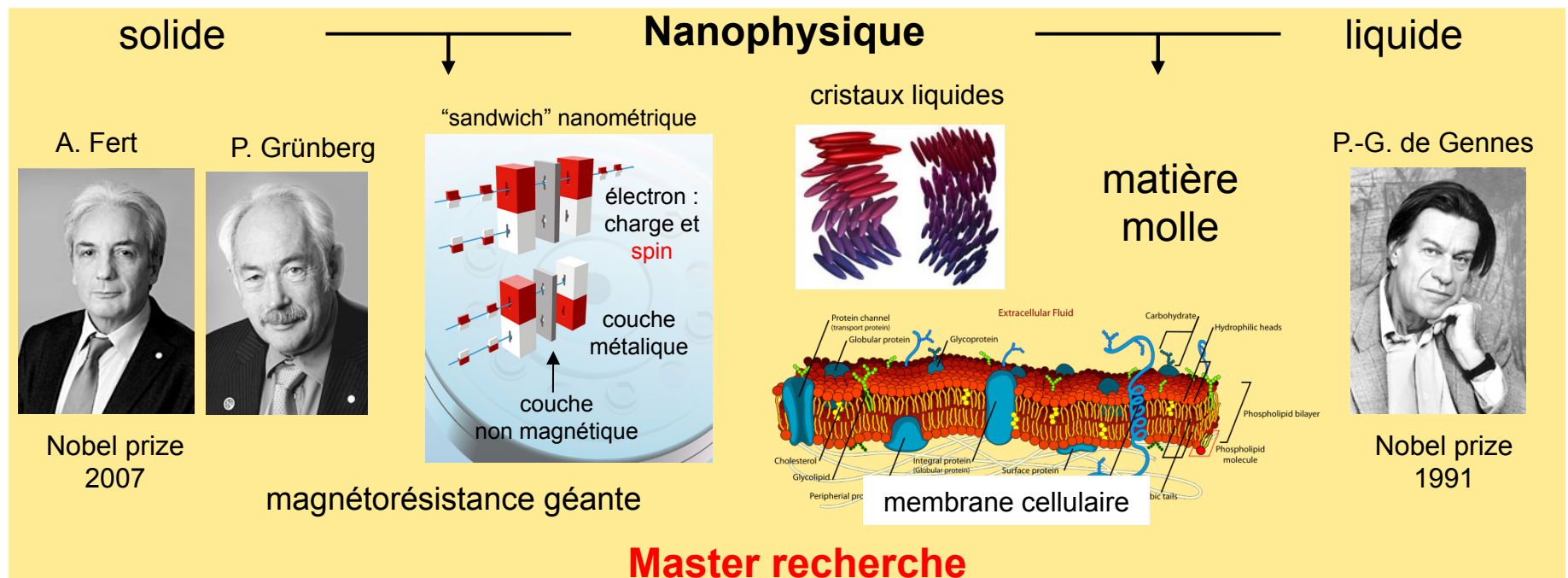
Objectif de la formation

Matière condensée : études des **phases condensées** de la matière



- systèmes avec
- grand nombre de constituants
 - des interactions fortes entre eux

→ mécanique quantique, physique statistique



Master recherche

M2/S3 : les cours et TP

(30 ECTS)

Tronc commun

- Propriétés électroniques des nanostructures (28 h cours) – RJ *ipcms*
- Interaction photon-matière (28 h cours) - PAH *ipcms*
- Spectroscopies locales et Physique des surfaces (28 h cours) - JPB *ipcms* et JLB *ipse*
- Physique statistique hors équilibre et processus de transport (28 h cours) - JB *ics*
- Compléments de physique statistique (18 h) – JB *ics*

Cours d'option → 3 + UE libre à choisir parmi :

- Théorie quantique à N corps et applications à la physique de la matière (GP-*ipcms*)
- Magnétisme et nanostructures magnétiques (WW-*ipcms*)
- Modélisation de la structure électronique des solides (MA-*ipcms*)
- Spintronique (BD-*ipcms*)
- Processus dynamiques en optique (PG-*ipcms*)
- Le carbone dans tous ses états (FB-*ipcms*)
- Dynamique électronique des nanostructures métalliques (GM-*ipcms*)
- Ordre et désordre dans la matière molle (TC-*ics*)
- Physique pour le vivant (MM-*ics*)
- Colloïdes : interactions, organisation et dynamique (PH-*ipcms*)
- Structures de la phase condensée: Diffusion et Diffraction à petits angles (JC-*ics*)

**MATIÈRE
DURE**

**MATIÈRE
MOLLE**

E
N
A
N
G
L
A
I
S

TPMN : Travaux Pratiques de Modélisation Numérique

M2/S4: les stages

(30 ECTS)

Stage en laboratoire d'une durée de **15 semaines** à plein temps

Institut de Physique et Chimie des Matériaux de Strasbourg



Institut des sciences et d'ingénierie supramoléculaires



Laboratoire des sciences de l'ingénieur, de l'informatique et de l'imagerie



Laboratoire de Physique et de Spectroscopie Electronique (Mulhouse)

Rapport écrit avec **présentation orale** d'une durée de 20 minutes

MERIT SCHOLARSHIPS M2 PROGRAM

Financed by :

- **Labex (*) NIE** (*Nanostructure in Interaction with their Environment*)
- **Labex (*) IRON** (*Innovative Radiopharmaceuticals in Oncology and Neurology*)
- **Idex EX²** (*Excellence by Experiments Programm of French Minister Excellence Initiative*)

(*) *French Minister Laboratory of Excellence*

Award :

- Financial support for 10 months (5 by the host laboratory) ~ 5 000 €
- Student housing or accommodation support for 10 months ~ 2 400 €

Criteria :

- All students with an excellent academic background are eligible