

# Voyage dans le Cristal

ou

## le monde à l'envers: 100 ans de Cristallographie

Alice et Joseph  
au pays du cristal

La diffraction &  
la loi de Bragg

Joseph Fourier

# Alice et Joseph au pays du cristal

*ou le Monde d'Alice et le Monde de Joseph*



le monde à l'envers:

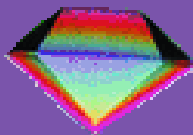
100 ans de  
Cristallographie

# Alice et Joseph au pays du cristal

ou le Monde d'Alice et le Monde de Joseph

Joseph, comment peut-on voir  
la **structure** des cristaux ?

En étudiant leur **diffraction**  
avec des rayons X ?



Joseph Fourier

## le monde à l'envers: 100 ans de Cristallographie

Alice et Joseph  
au pays du cristal

La diffraction &  
la loi de Bragg

Joseph Fourier

Le Monde d'Alice

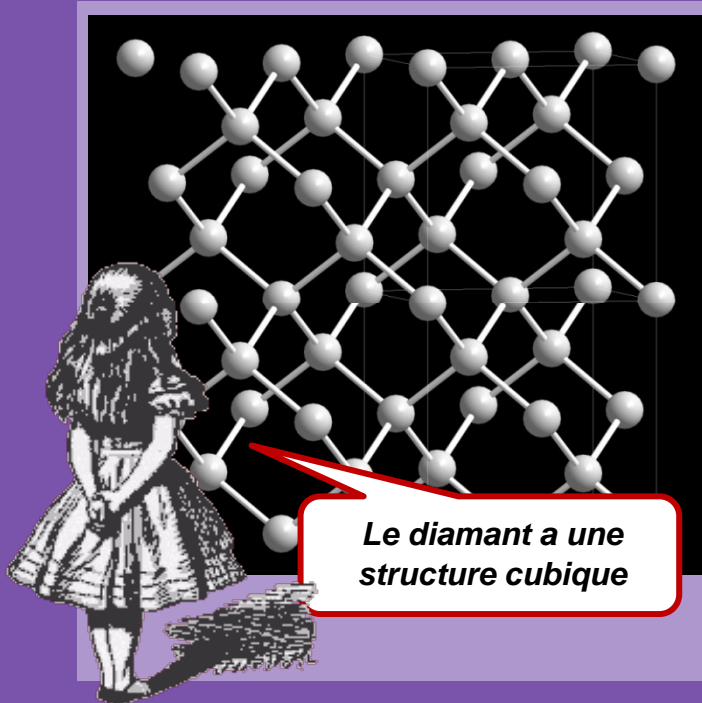
LE MONDE D'ALICE

Le Monde de Joseph

LE MONDE DE JOSEPH

## Le diamant

LE DIAMANT



*Le diamant a une  
structure cubique*



*Sa diffraction présente  
aussi une SYMÉTRIE  
cubique. C'est une petite  
structure alors il y a peu  
de taches de diffraction*

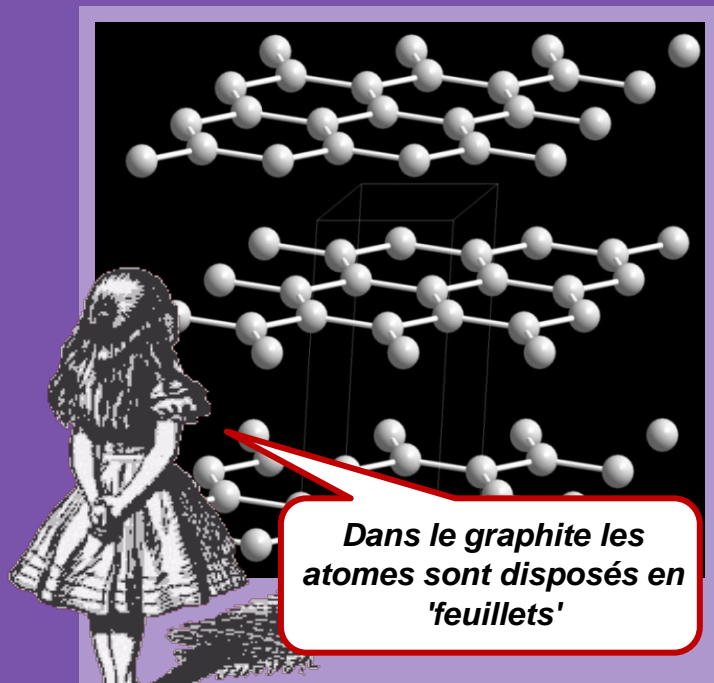
Alice et Joseph  
au pays du cristal

La diffraction &  
la loi de Bragg

Joseph Fourier

## Le Monde d'Alice

LE MONDE D'ALICE

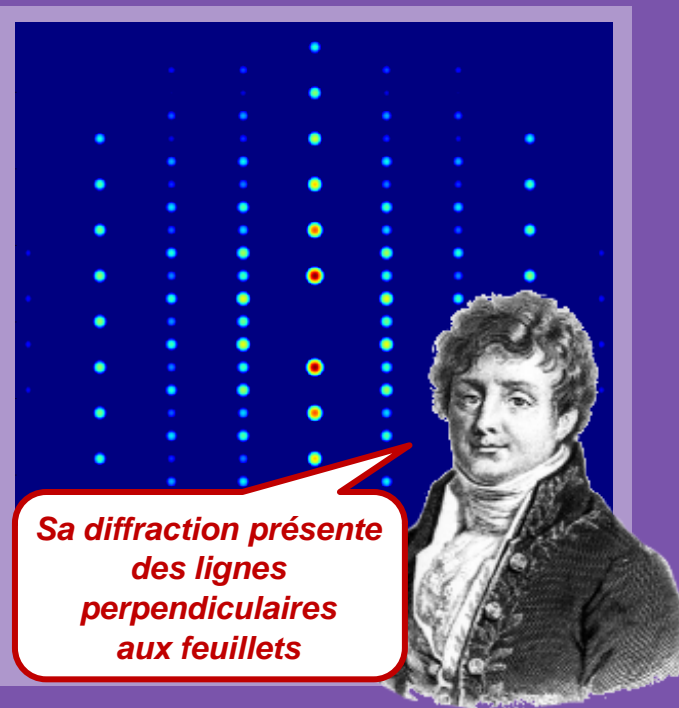


## Le Monde de Joseph

LE MONDE DE JOSEPH

## Le graphite (mine de crayon)

LE GRAPHITE (MINE DE CRAYON)



Alice et Joseph  
au pays du cristal

La diffraction &  
la loi de Bragg

Joseph Fourier

## Le Monde d'Alice

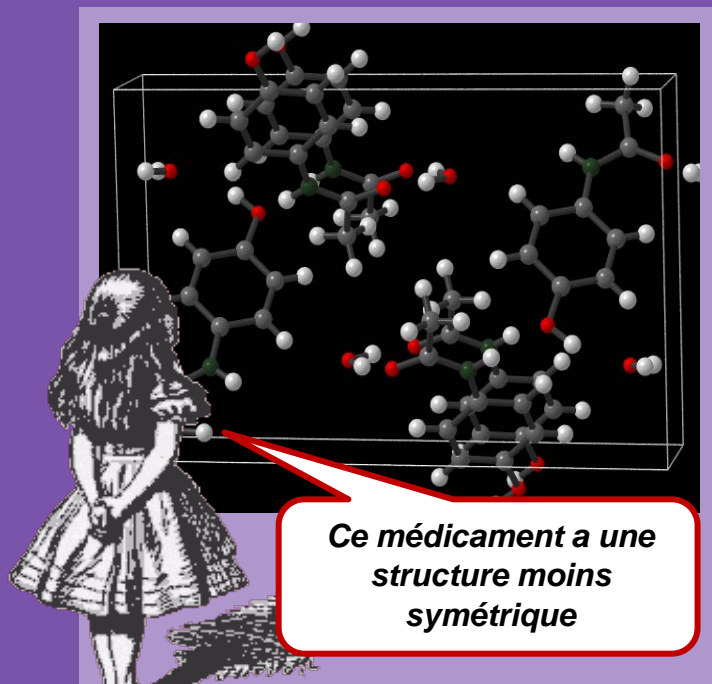
LE MONDE D'ALICE

## Le Monde de Joseph

LE MONDE DE JOSEPH

# Le paracétamol

LE PARACÉTAMOL





Alice et Joseph  
au pays du cristal

La diffraction &  
la loi de Bragg

Joseph Fourier

## Le Monde d'Alice

### Passer de la diffraction ...

## Le Monde de Joseph

### à la structure atomique



*Mais comment fait-on  
pour trouver les  
positions des atomes  
à partir de la diffraction?*



*A partir du cliché de  
diffraction la carte de  
DENSITÉ ÉLECTRONIQUE  
peut être calculée...  
et les atomes identifiés,  
grâce à la Transformée de  
Fourier que j'ai inventée*



ou

## le monde à l'envers: 100 ans de Cristallographie

Alice et Joseph  
au pays du cristal

La diffraction &  
la loi de Bragg

Joseph Fourier

### Le Monde d'Alice

### Le Monde de Joseph

## ... et «voir» des structures compliquées

IUCr journals

**Cette structure a une double périodicité, on dit qu'elle est « INCOMMENSURABLE »**

IUCr journals

**Les taches de diffraction ont deux périodes non multiples**

ou

## le monde à l'envers: 100 ans de Cristallographie

Alice et Joseph  
au pays du cristal

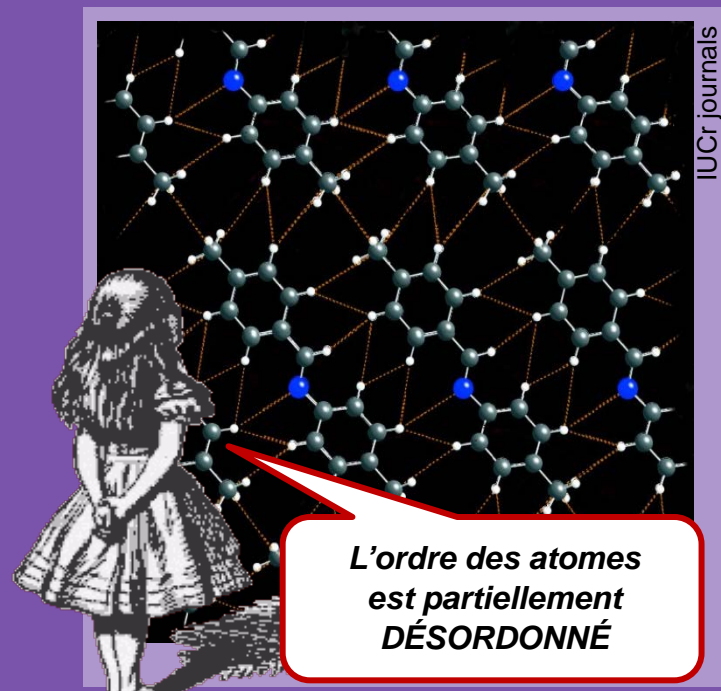
La diffraction &  
la loi de Bragg

Joseph Fourier

### Le Monde d'Alice

### Le Monde de Joseph

## ... et « voir » des structures désordonnées



L'ordre des atomes  
est partiellement  
**DÉSORDONNÉ**



Certaines taches  
de diffraction  
sont diffuses et larges



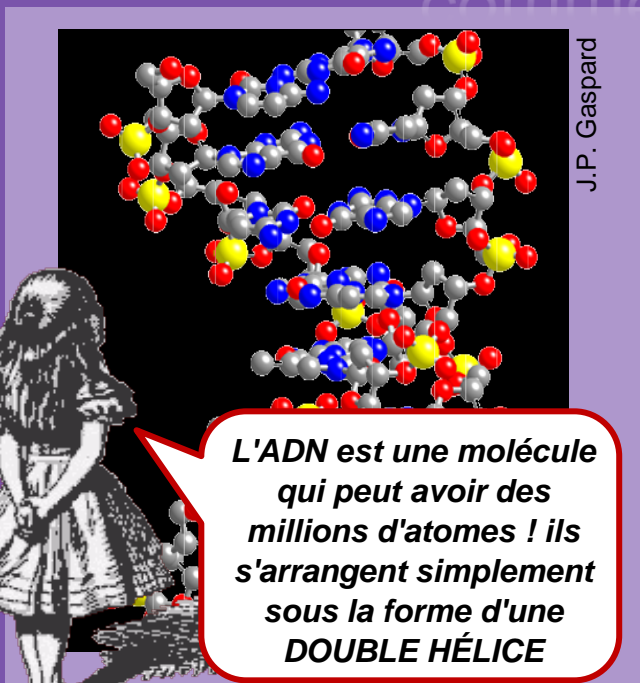
Alice et Joseph  
au pays du cristal

La diffraction &  
la loi de Bragg

Joseph Fourier

## Le Monde d'Alice

# ... et « voir » des structures biologiques comme l'ADN



**L'ADN est une molécule  
qui peut avoir des  
millions d'atomes ! ils  
s'arrangent simplement  
sous la forme d'une  
DOUBLE HÉLICE**

## Le Monde de Joseph



**C'est son cliché de  
diffraction qui a permis  
de découvrir cette  
structure en DOUBLE  
HÉLICE, en 1953**