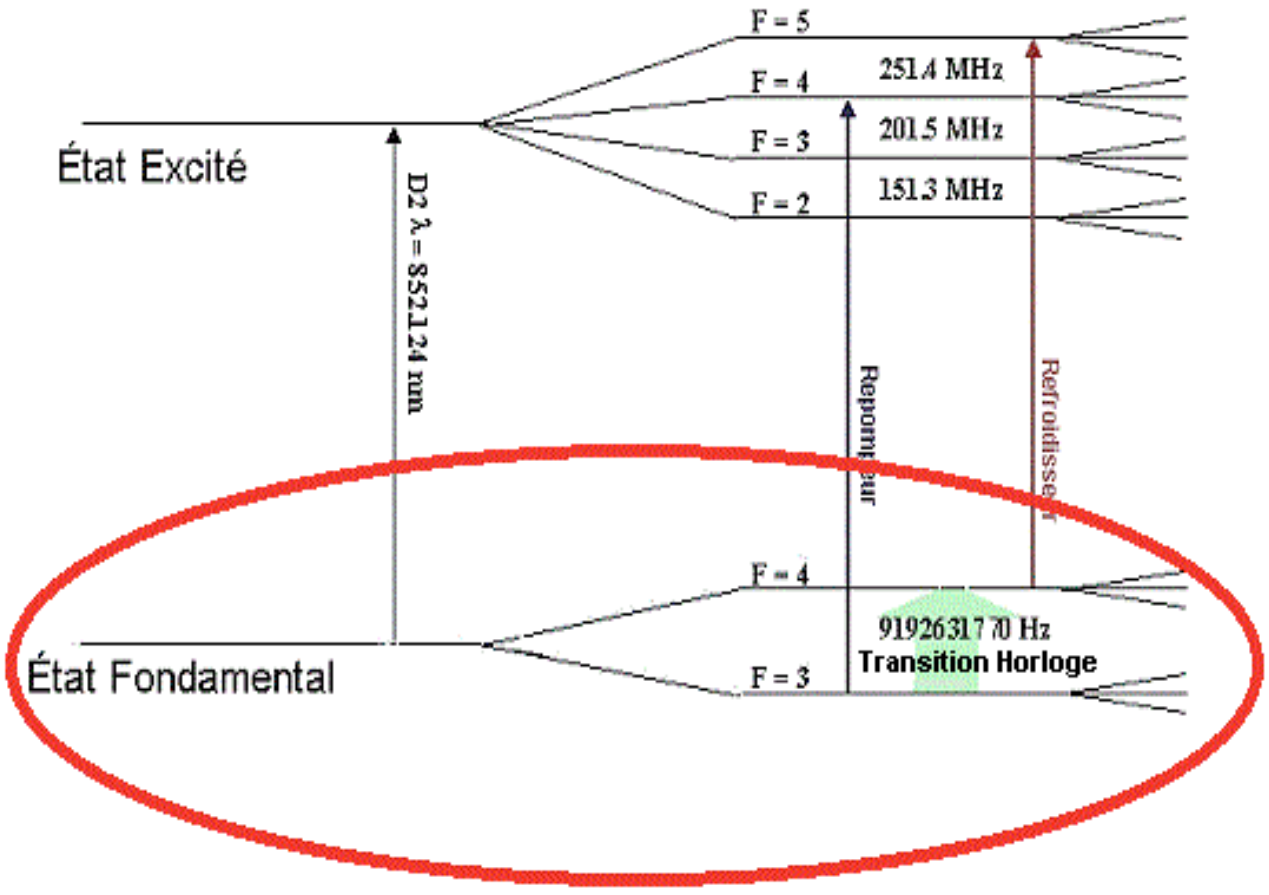
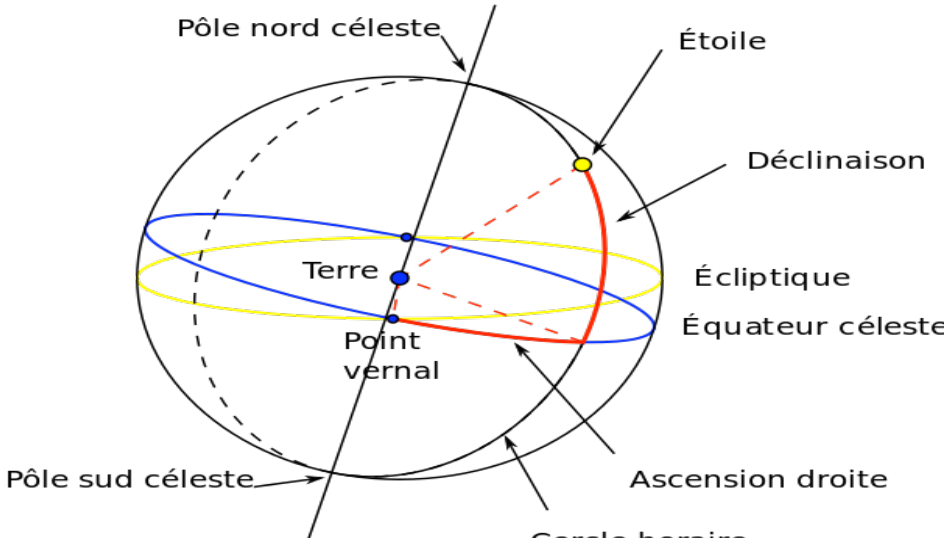
مـــستويات الطّاقة لـذرّة السّيزيوم 133

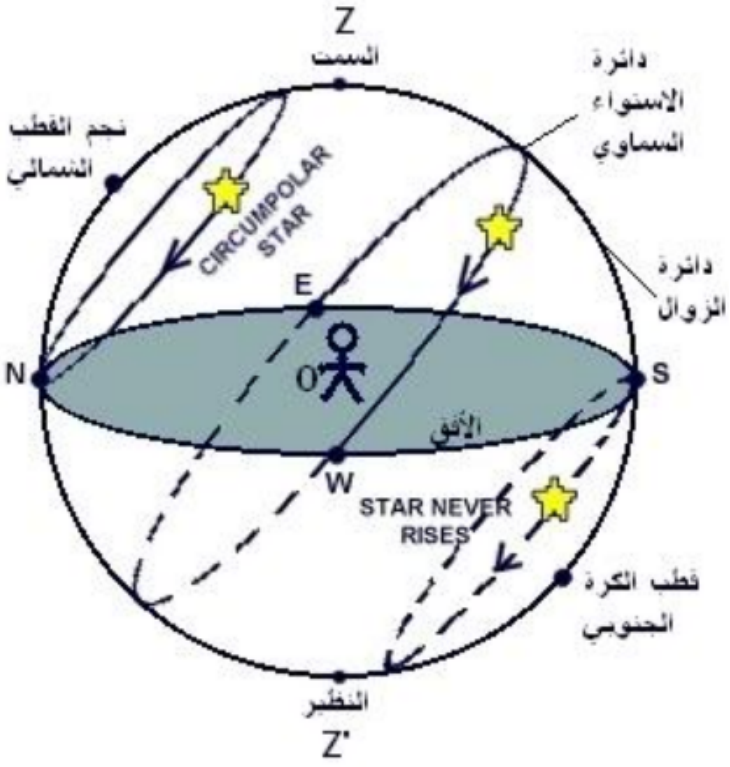


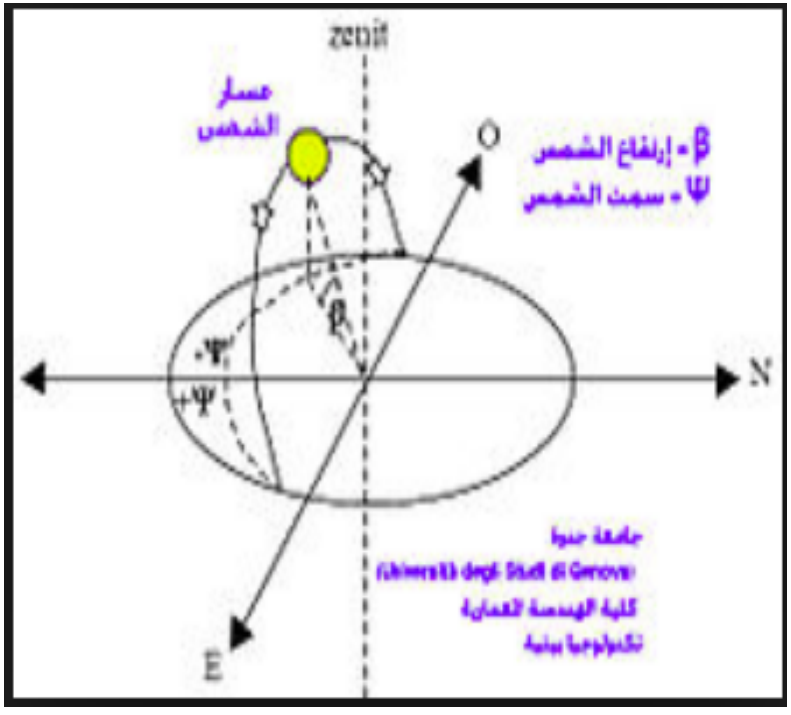
الكرة السّماويّة (Sphère céleste)

هي كرة تخيّليّة ذات قطر كيفي و مركزها الأرض، تميّز بـ:

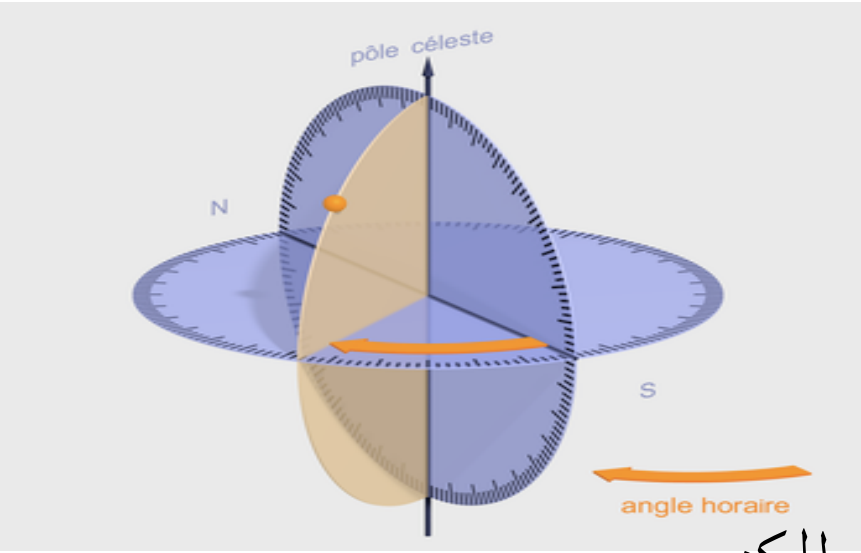
- **Plan méridien:** مستوي الزّوال لمكان ما هو الدّائرة الكبيرة الّتي تمر بالقطب السّماوي و نقطة الأوج.
- **Zénith:** أوج
- **Point vernal:** نقطة ربيعيّة,
- **Écliptique:** مسار الشّمس
- **Équateur céleste:** خط الاستواء السّماوي




Z
السمت
دائرة
الاستواء
السماوي
نجم القطب
الشمالي
CIRCUMPOLAR
STAR
دائرة
الزوال
E
N
O
S
الأفق
W
STAR NEVER
RISES
قطب الكرة
الجنوبي
النظير
Z'


zenith
مسار
الشمس
O
β - إرتفاع الشمس
ψ - سمت الشمس
N
E
جامعة حلوان
(Advanced) Angle Shaft at Genova
كلية الهندسة المعمارية
تكنولوجيا مبانية

الزّاوية السّاعيّة (Angle horaire)



- الـملاحظ مـوجود فـي المركز.
- الـقرص الأفقي يوافق خـط الاستواء.
- الـقرص العمودي يربط بين القطب الشّمالي السّماوي، نقطة الأوج و القطب الجنوبي امسّماوي.
- النّقطة البرتقاليّة تمثّل نجـم ما.
- **الزّاويّة السّاعيّة هي الزّاويّة بـين خط الزّوال و الدّائرة التّي تـمر بالنّجم**
- $360^0 \longrightarrow 24h$ ، إذن $15^0 \longrightarrow 1h$.

L’espace en astronomie

الفضاء الفلكي

Mesures des distances en astronomie

قياس المسافات في علم الفلك

وحدات القياس في علم الفلك (Unités de mesure)

(1) **Unité astronomique (ua) الوحدة الفلكيّة: 1ua= 149 597 870 610 m (150 millions de kilomètres)**

(2) **Année lumière (al) السنة الضوئيّة: 1al=9 460 730 472 5808 10^{15}m (9500 milliards de kilomètres)**

(3) **Persec (pc) البارساك: 1pc = 3:085 677 5807 10^{15}m (31000 milliards de kilomètres)**

مثال: المسافات المتوسّطة بين الكواكب و الشّمس

1. عطارد : **0,38 ua**
2. الزّهرة : **0,72 ua**
3. الأرض : **1,00 ua**
4. المرّيخ : **1,52 ua**
5. المشّتري : **5,21 ua**
6. زحل : **9,54 ua**
7. يورانوس : **19,18 ua**
8. نبتون : **30,11 ua**
9. پلوتون : **de 29 à 49 ua**

التّحويل بين مختلف الوحدات

للتّحويل بين مختلف الوحدات، نستعمل العلاقة الثّلاثية. فمثلا، تحويل من pc إلى al كما يلي:

$$1\ al \longrightarrow 9500 \times 10^9\ km$$
$$x \longrightarrow 310000 \times 10^9\ km$$

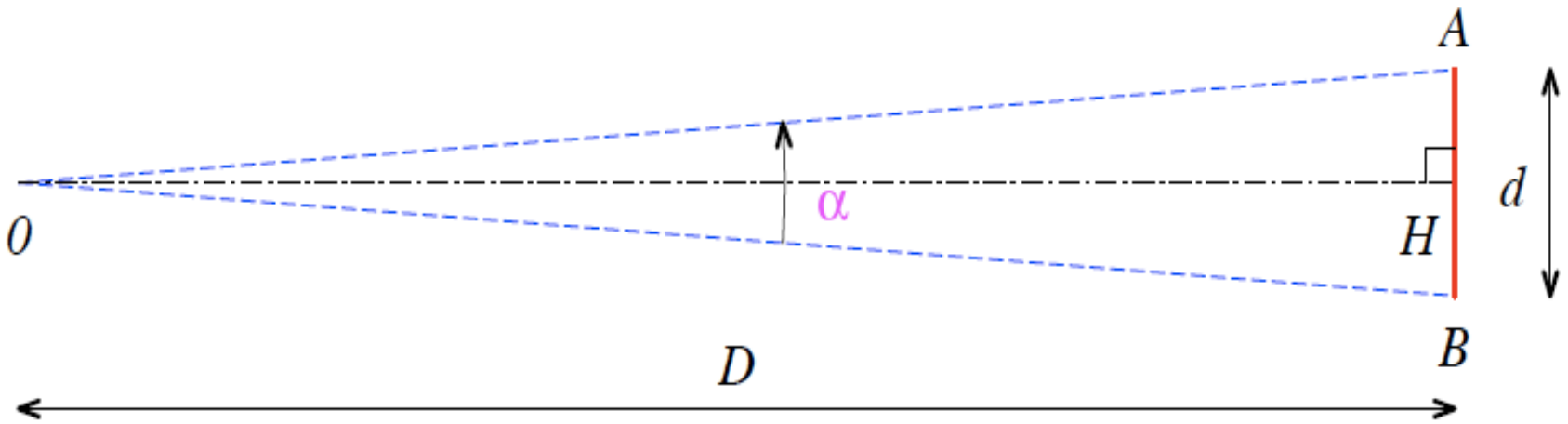
و هذا يستلزم أنّ:

$$x = 31000/9500 = 3.26316\ al$$

أكمل الجدول التّالي:

	km	ua	al	pc
$1\ km =$				
$1\ ua =$				
$1\ al =$				
$1\ pc =$	31000×10^9	206667	3.26316	1

القطر الظاهري (Diamètre apparent)



$\alpha = 2.\ \mathrm{arctg}(d/2D)$

القطر الظاهري: هـو الزّاويّة الّتي مـن خلالها يرى مـلاحظ موجود في النّقطة O الجسم AB قطره d و يبعـد عـن النّقطة بمسافة D .

$$\tan\frac{\alpha}{2} = \frac{d}{2D}, \qquad \textbf{donc} \qquad \alpha = 2\textbf{arctg}\left(\frac{d}{2D}\right)$$

من أجل قيـم صغيرة لـ α ، نثبت أنّ: $\alpha = \frac{d}{D}$ ، حيث أنّ α بـ الرّاديان rd

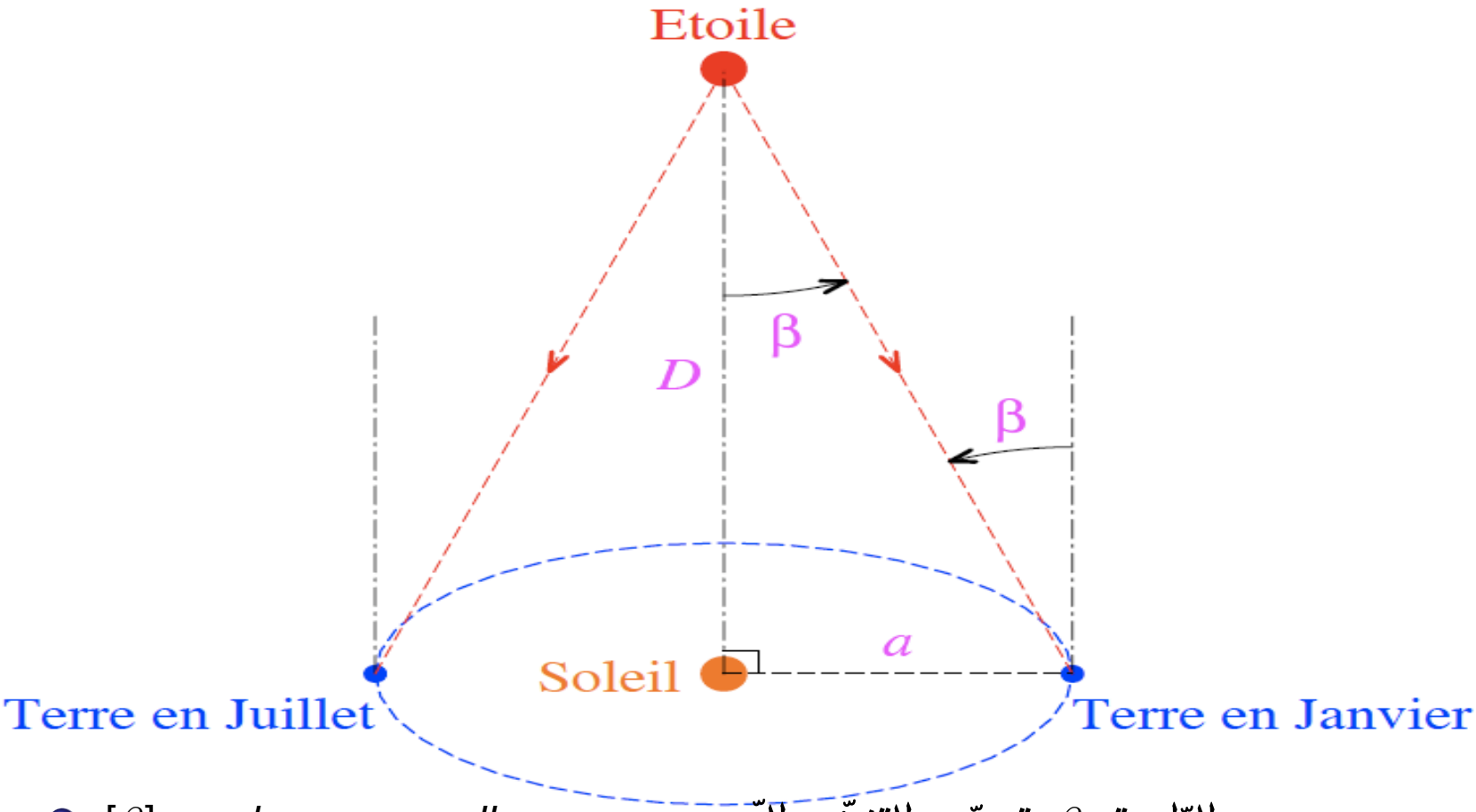
Système sexagésimales (النّظام السّتّيني)

الوحدات الأساسية لقياس الزّوايا:

Nom	1 tour	1/2 tour	1/4 tour	Domaine d'utilisation
degré	360^o	180^o	90^o	universel
grade	$400\,gr$	$200\,gr$	$100\,gr$	cartographie
radian	$2\pi\,rd$	$\pi\,rd$	$\frac{\pi}{2}\,rd$	mathématique
heure	$24\,h$	$12\,h$	$6\,h$	astronomie

- $360^0 \longrightarrow 24h$, **donc** $15^0 \longrightarrow 1h$.
- النّظام درجة ـ دقيقة ـ ثانيّة : $(^0, ', '') \equiv (degre, minute, seconde)$
  - $1^0 = 60' = 3600''$
  - مثال: $4.5^0 = 4^0 30' 00''$
- النّظام ساعة ـ دقيقة ـ ثانيّة : $(h, m, s) \equiv (heure, minute, seconde)$
  - $1h = 60m = 3600s$
  - مثال: $7.1h = 7h06m00s$

(Parallaxe d'une étoile) التزيّح النّجمـــي



- الزّاوية β تسمّى التزيّح النّجمـــي (*parallaxe*)، و $[\beta] \equiv rd$
- باستعمال القوانين المثلّثيّة، نبيّن أنّ $D = a/\tan\beta$. من أجل قيم صغيرة لـ β ، نجد: $D \approx a/\beta$. مع العلم أنّ D هي المسافة بين الشّمس و النّجم و a هي المسافة بين الأرض و الشّمس.

قياس بعد النّجم "61 – *Cygni*" عن الأرض من طرف *Bessel*

- في سنة 1938 ، تمكّن العالم الألماني *Bessel* من قياس التّزيّح النّجمي لـ 61 – *Cygni* (و الّذي وجده دوما أقل من $0.7''$)

$$\beta = 0.31'' = 8.61111111\,10^{-5^0} = 1.502160494\,10^{-6}\mathbf{rd}$$

- إذن:

$$D = \frac{a}{\beta} = \frac{1ua}{\beta} = \frac{149597870610m}{1.502160494\,10^{-6}\mathbf{rd}} = 9.95885\,10^{13}km$$

$$= 99588.5\,\mathbf{milliards\ de\ km} = \frac{99588.5}{9500}\mathbf{al} = 10.5\mathbf{al}$$

- القيمة الحاليّة هي: $\beta = 0.294''$
- سؤال : أحسب هذه المسافة بـ *al* ؟

Instruments d'observation en Astronomie

وسائل الرّصد في علم الفلك

(Sources d'information en astronomie) مصادر المعلومات

المصدر الأساسي للمعلومات في علم الفلك هو الأمواج الكهرومغناطيسيّة المنبعثة من الأجرام الفلكيّة

- **Ondes radios** (أمواج الرّاديو)
- **Lumière infrarouge** (تحت الحمراء)
- **Lumière visible** (الضّوء المرئي)
- **Lumière ultraviolette** (فوق البنفسجي)
- **Rayon X** (الأشعة السّينيّة)

إذن، يجب التّحكّم في:

- **Collecter la lumière**(جمع الضّوء) **lunettes astronomiques, télescopes,**
- **Filtrer et analyser**(تحليل) **la lumière par: spectroscopie et polarimétrie.**
- **Percevoir et stocker**(تخزين) **cette lumière: oeil, plaque photographique, caméra, ...**

الامواج الكهرمغناطيسيّة (Ondes électromagnétiques)

- الامواج الكهرمغناطيسيّة هـي عبارة عـن أهتزازات الحقل الكهربائى و الحقل المغناطيسى
  - تنتشـر بسرعة الضوء $c = 299792458 m/s$
  - تـتميّز بالتّواتر ν (*frequence*) أو طول الموجة $\lambda = c/\nu$
- حسـب طول الموجة λ ، تستعمل عدّة وسائل لكشـفها. فمثلا، العـين المجرّدة تستطيع فقط الكشف عـن الأمواج المحصورة بين 0.4μ و 0.6μ ، و الّتي تسمّى بالضّوء المرئي
- مـن وجهة النّضر الكمّيّة، الءمواج هي عبارة عـن تدفّق لجسيمات عنصريّة تسمّى بـالفوتونات
  - الطّاقة: $E = h\nu$ و $h = 6 : 6260710^{-34} J/Hz$
  - الضوء $\equiv$ ضوء تحت أحمر، مرئي و فوق بنفسجي