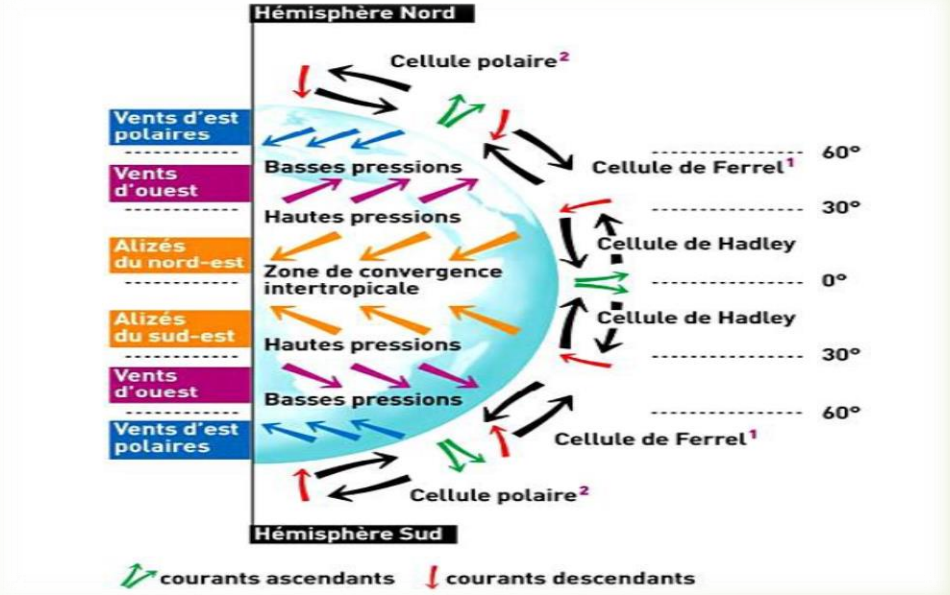
# المنـــاخ





*من اعداد أستاذة عثماني حورية*
*لطلبة السنة الثانية لسانس*
*تسيير التقنيات الحضرية*

# Fichier contact

**Département**: Sciences de la Terre et de l'univers

**Public cible :** 2 éme année Licence

**Spécialité :** Gestion des villes

**Crédit:** 01

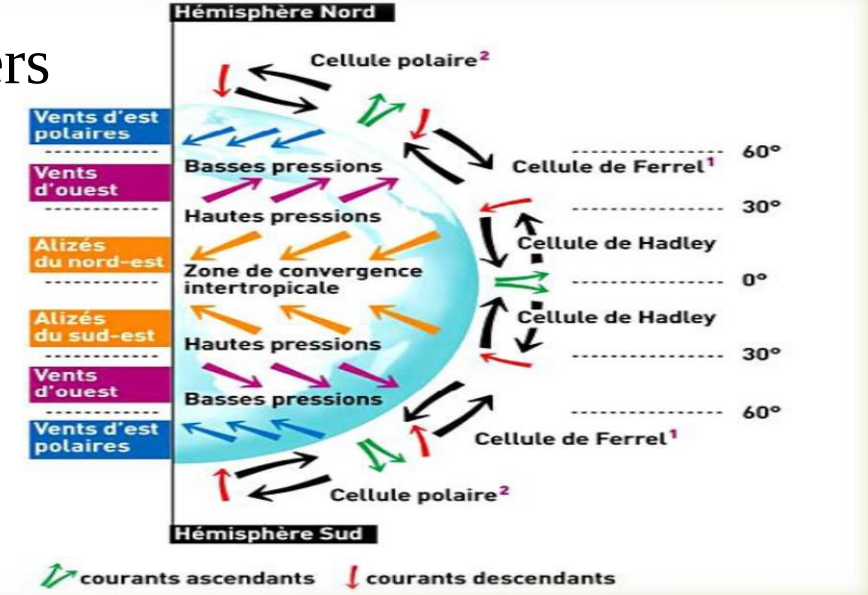
**Coefficient:** 01

**Durée :** 15 semaines

**Horaire:** Jeudi: cours 13h10-14h40 ; TD 14h50-16h20

**Enseignant Cours et TD**: Athmani Houria

**Contact par mail** : houria.athmani@univ-biskra.dz



# الإشعاع الشمسي

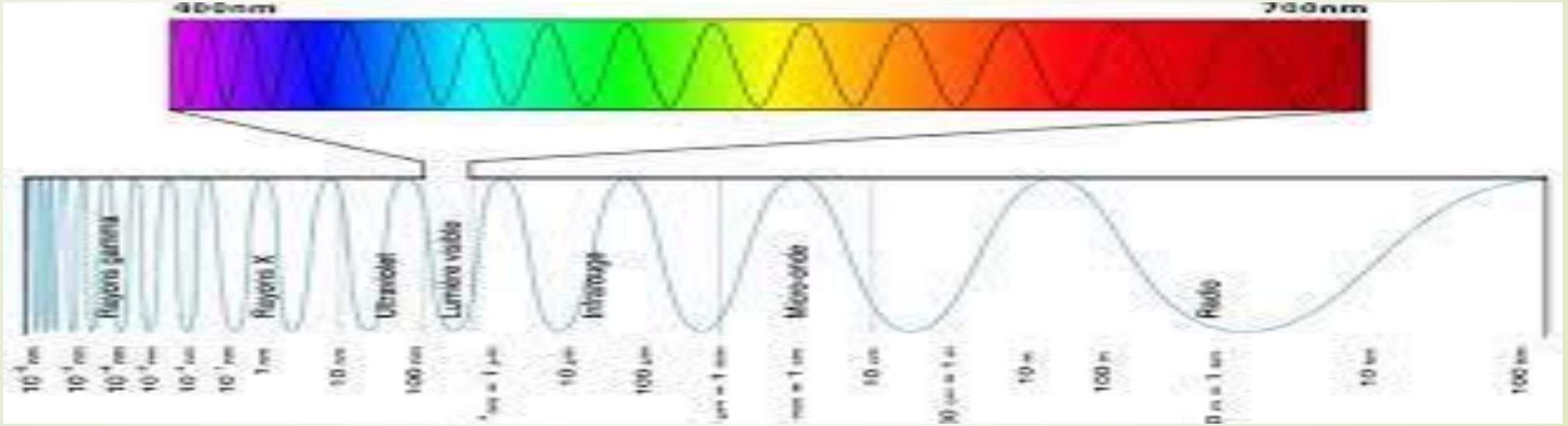
## ١ -تعريف الإشعاع الشمسي ونصيب الأرض منه:

الإشعاع الشمسي بمعناه العام هو الطاقة الإشعاعية التي تطلقها الشمس في كل الاتجاهات، والتي تستمد منها كل الكواكب التابعة لها وأقمارها كل حرارة أسطحها وأجوائها، وهي طاقة ضخمة جدًّا يقدرها البعض بنحو170 ألف حصان لكل متر مربع من سطح الشمس، ولكن الأرض لا يصيبها إلا حوالي جزء من ألفي مليون جزء من هذه الطاقة، وهذا القدر الضئيل هو المسئول عن كل الطاقة الحرارية لسطح الأرض وغلافها الجوي، وهو الذي نقصده عادة عند الكلام على الإشعاع الشمسي كعنصر من عناصر المناخ، ويطلق عليه لفظ insulation

## تركيبه:

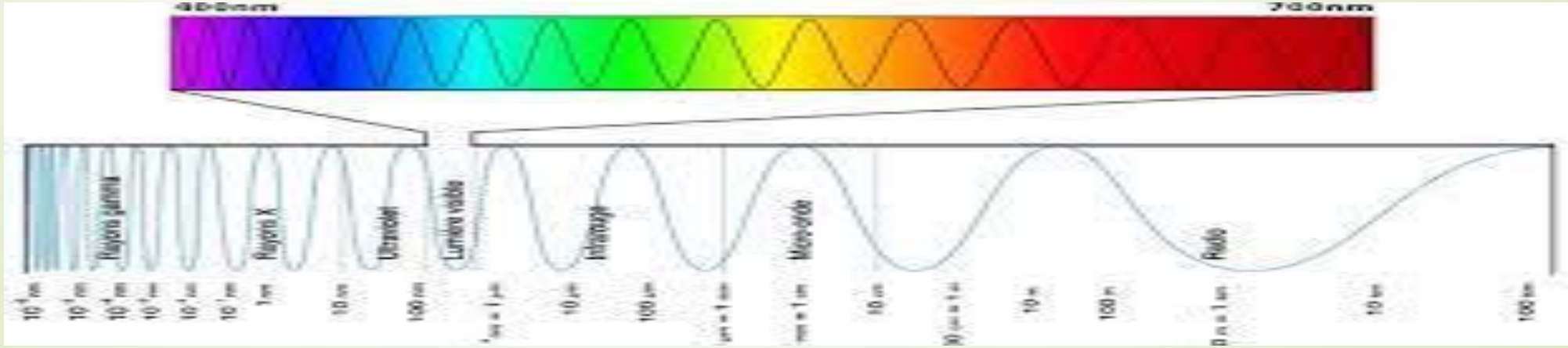
يتكون الإشعاع الشمسي الواصل إلى الأرض من عدة أنواع من الأشعة المختلفة في ألوانها وأطوال موجاتها وخصائصها وعلاقتها بجو الأرض وسطحها.

فمن حيث ألوانها فإن الأشعة الشمسية والواصلة إلى جو الأرض تضم كل **البنفسجية، والزرقاء، والخضراء والصفراء والحمراء،** وإن امتزاج هذه الألوان ببعضها بعد احتجاز بعضها في أعلى الجو مثل بعض الأشعة الزرقاء والأشعة فوق البنفسجية هو الذي يكون ضوء الشمس.



## تركيبه:

أما من حيث طول الموجات فإن أطول الموجات هي موجات الأشعة تحت الحمراء وطولها 7 ميكرون والأشعة الضوئية وطولها 7 ميكرون، أما أقصرها فهي الأشعة فوق البنفسجية التي يقل طول موجاتها عن 4 ميكرون، وفيما بين هاتين النهايتين فإن الأشعة المرئية التي يتكون منها ضوء الشمس موجاتها متوسطة. وهي أكثر الأشعة تأثيرًا على حرارة الأرض. وعندما تصل أشعة الشمس عمومًا إلى سطح الأرض فإنه يمتص بعضًا منها ويحوله من موجات قصيرة إلى طاقة حرارية طويلة الموجات تنتقل وتتوزع رأسيًّا وأفقيًّا لتزود جو الأرض بالوقود اللازم لكل العمليات التي يتضمنها الطقس والمناخ، والتي ينتج عنها تباين الأحوال الحرارية من مكان إلى آخر ومن وقت إلى آخر.

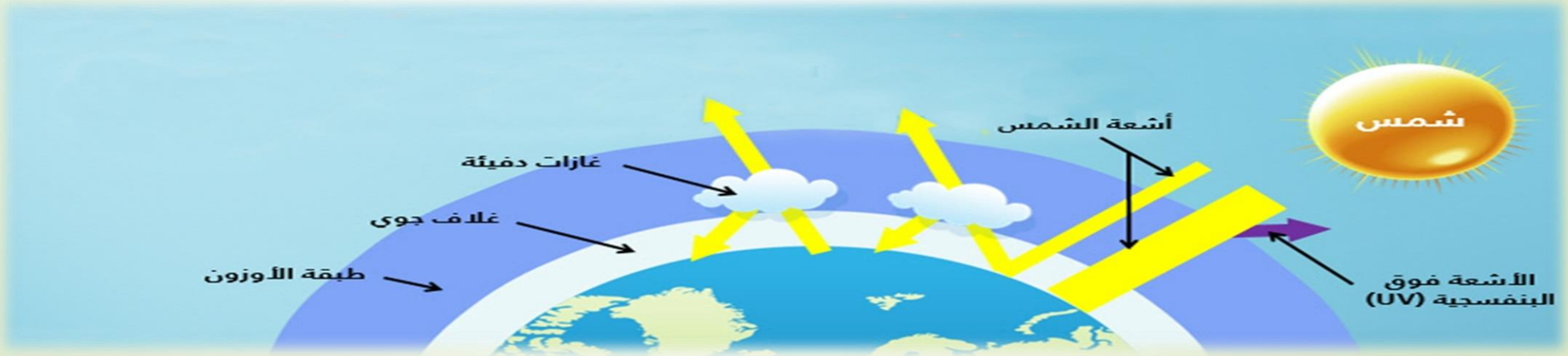


# حساب الطاقة الإشعاعية الواصلة إلى الأرض

## أ- الطاقة الإشعاعية الواصلة إلى الغلاف الجوي:

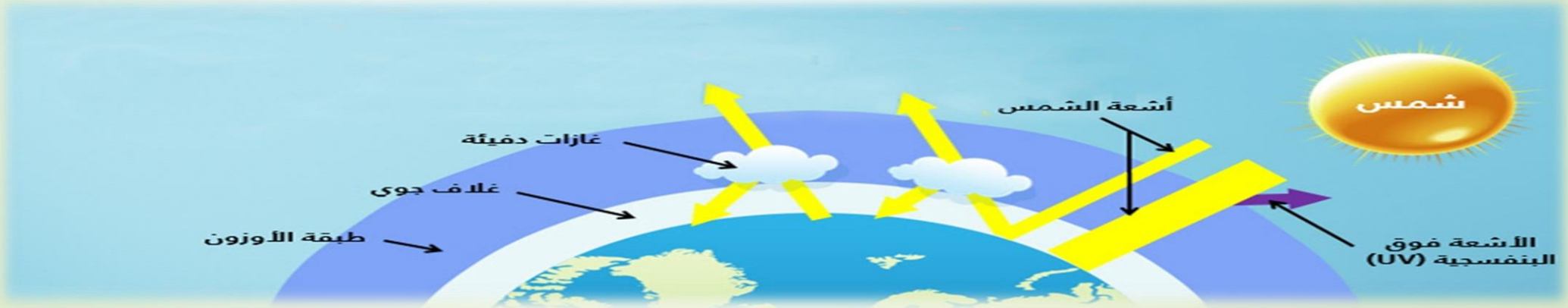
إن معظم الطاقة الإشعاعية التي تنطلق الشمس تكون بشكل موجات كهرومغناطسية تصل إلى أعلى الغلاف الجوي بشكل موجات قصيرة، وتتوقف كميتها على عاملين رئيسيين هما: **المعامل الشمسي الثابث والبعد بين الأرض والشمس**، ومن المفروض أن نفس هذه الكمية هي التي كان من الممكن أن تصل إلى سطح الأرض إذا لم يعترضها الغلاف الجوي.

والمقصود **بالمعامل الشمسي الثابت** هو الطاقة الإشعاعية التي تقع على 1سم $^2$ من السطح العلوي للغلاف الجوي إذا ما سقطت عليه بشكل عمودي عندما تكون الأرض واقعة على بعدها المتوسط من الشمس وهو 148 مليون كيلومتر . ومن الحسابات التي أجراها بعض الباحثين تبين أن هذا المعامل الثابت هو 13,94 سعر/ سم $^2$ / دقيقة.



## أ- الطاقة الإشعاعية الواصلة إلى الغلاف الجوي:

ولكن على الرغم من وصف المعامل بأنه ثابت فإنه ليس في الواقع ثابتًا تمامًا بسبب ما يطرأ على سطح الشمس نفسها من تغيرات تترتب عليها تغيرات في الطاقة الإشعاعية المنطلقة منها، وبسبب اختلاف بعد الأرض عن الشمس في الصيف عنه في الشتاء، فالمعروف أن هذا البعد يبلغ أدناه في أول شهر يناير حيث يبلغ 148,4 مليون كيلومتر وعندئذ تكون الشمس في موضع الرأس بالنسبة للأرض، ثم يبلغ أقصاه في أول شهر يوليو حيث يبلغ 151,2 مليون كيلومتر وتكون الشمس عندئذ في نقطة الذنب، ونتيجة لهذا فإن الطاقة الشمسية التي تصل إلى أعلى جو الأرض تكون في الحالة الأولى أي في يناير 2,01 سعر/ سم 2 / دقيقة. ومع ذلك فإن هذا الاختلاف ليس له تأثير مناخي يذكر بسبب تدخل العوامل الأخرى التي تؤثر على كمية الأشعة وقوتها وأهمها طول المسافة التي تقطعها الأشعة عند اختراقها للغلاف الجوي، والزاوية التي تسقط بها على الأرض، ودرجة صفاء الجو ومقدار ما به من سحب وغبار وبخار ماء، وطول النهار بالنسبة لطول الليل.

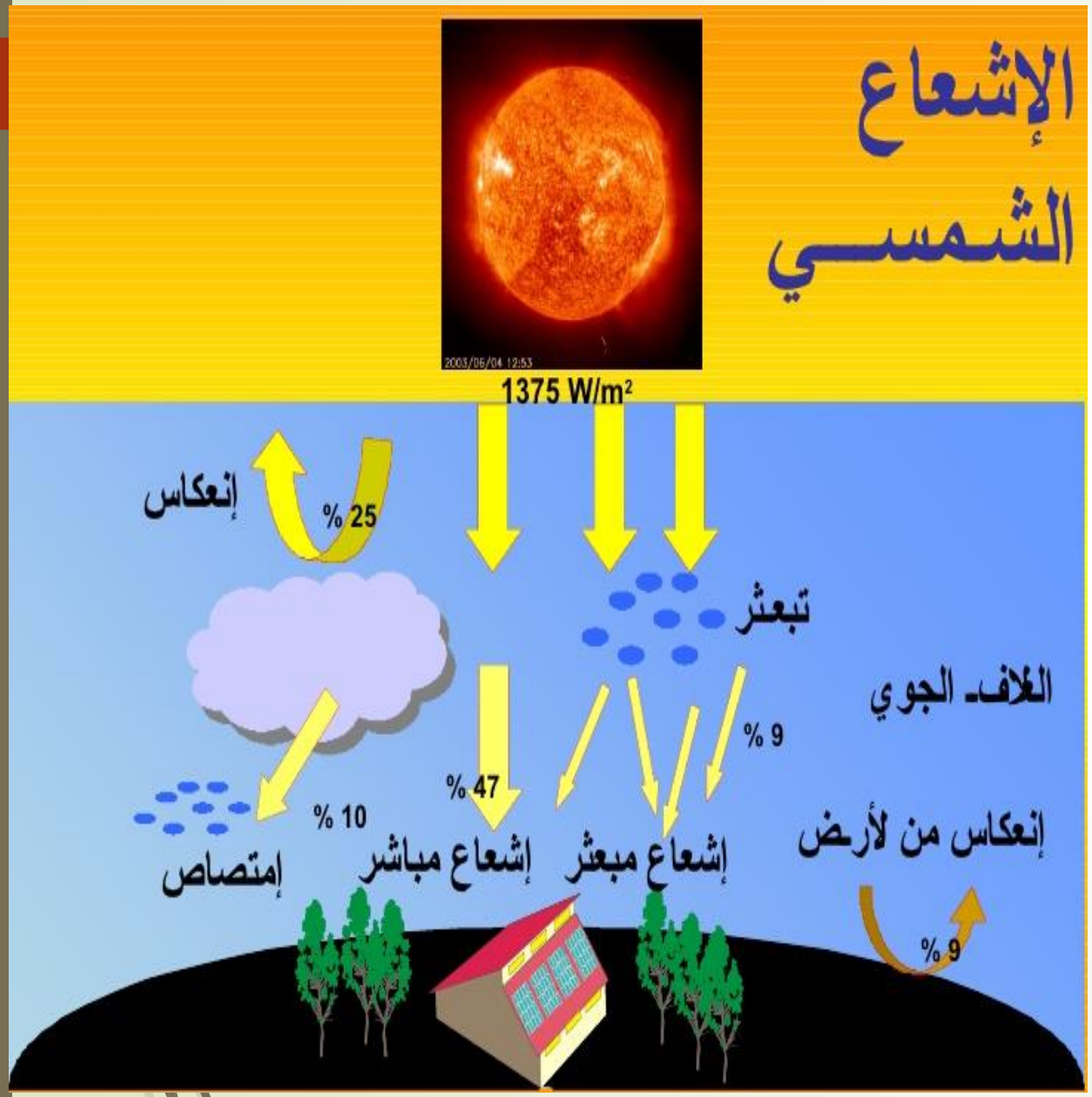


## ب- الطاقة الإشعاعية المنتشرة

ويقصد بها الإشعاع الذي يمتصه الجو ثم ينتشر منه إلى أعلى وإلى أسفل فيصل بعضه بالانتشار إلى سطح الأرض. ويطلق على هذا الإشعاع أحيانًا اسم "الإشعاع السمائي المنتشر .وهو يساهم في حرارة سطح الأرض بقدر لا يقل عن القدر الذي يساهم به الإشعاع الشمسي المباشر. وتزداد مساهمته بصفة خاصة عندما تكون الشمس محتجبة بالسحب. يزيد الإشعاع السمائي المنتشر على الإشعاع الشمسي المباشر حتى في وقت الانقلاب الصيفي بسبب كثرة السحب، ويستثنى من ذلك وقت الاعتدال الربيعي الذي يزيد في أثنائه الإشعاع الشمسي المباشر عن الإشعاع السمائي المنتشر.

## ج- تأثير الغلاف الجوي على الطاقة الإشعاعية:

إن الإشعاع الشمسي الذي يصل إلى أعلى الغلاف الجوي لا يستطيع أن يصل كله إلى سطح الأرض؛ لأن نسبة كبيرة منه تُفقد عند اختراقها لهذا الغلاف نتيجة لارتداد بعضه إلى الفضاء بواسطة "الألبيدو الأرضي" وامتصاص بعض آخر منه في الجو بواسطة المواد العالقة وغاز ثاني أكسيد الكربون.




## ج- تأثير الغلاف الجوي على الطاقة الإشعاعية:

والمقصود بالألبيدو الأرضي هو نسبة ما يرتد من الأشعة الشمسية نحو الفضاء دون أن يؤثر على جو الأرض أو على سطحها، وأهم العوامل التي تؤدي إلى هذا الارتداد هي السحب التي تساهم وحدها برد حوالي 23% من الإشعاع الشمسي الواصل إلى جو الأرض، وتليها المواد العالقة بالجو من غبار وبخار ماء، وهي تساهم في مجملها برد 9% من هذا الإشعاع، ويساهم سطح الأرض نفسه برد 2% منه. وعلى هذا الأساس فإن الألبيدو الأرضي يبلغ في جملته 34% من الأشعة الواصلة إلى أعلى الجو، فيكون مجموع ما تكسبه الأرض وجوها هو 66% منها١. إلا أن هذه النسب تتباين من وقت إلى آخر ومن مكان إلى آخر على حسب كمية السحب ودرجة صفاء الجو ومقدار ما يتعلق به من بخار الماء والهواء، ونوع الغطاء الذي يكسو سطح الأرض، إن كان صخريًّا أو مائيًّا أو جليديًّا أو نباتيًّا، فلكل نوع من هذه الغطاءات ألبيدو خاص به وأكبره هو ألبيدو سطح الجليد