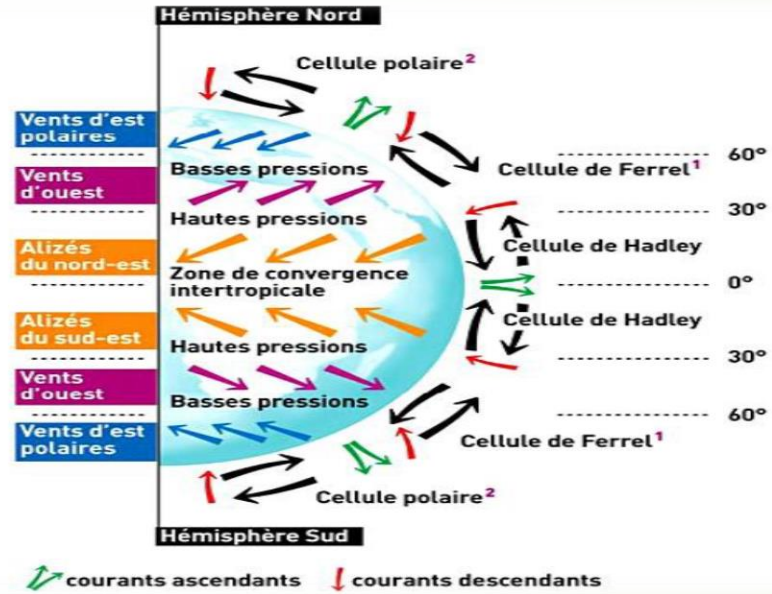


المنام



من اعداد أستاذة عثمانى حورية
لطلبة السنة الثانية لسانس
تسيير التقنيات الحضرية

Fichier contact

Département: Sciences de la Terre et de l'univers

Public cible : 2^{ème} année Licence

Spécialité : Gestion des villes

Crédit: 01

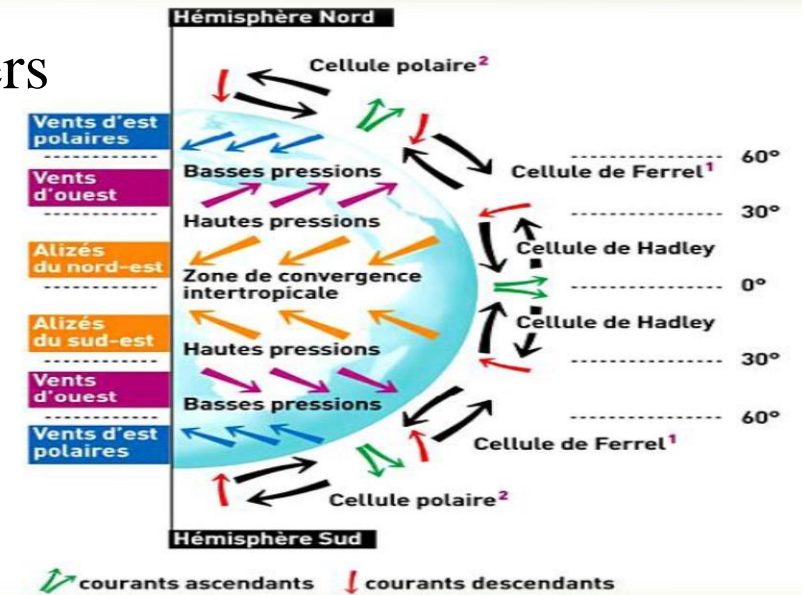
Coefficient: 01

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



تركيب الغلاف الجوي

الطبقة الغازية السميكة التي تغلف الأرض والتي تمتد إلى عدة آلاف من الكيلومترات ، كثيفة للغاية في مستوى الأرض ، تصبح نادرة مع الارتفاع. بدونها ، ستكون الأرض خاضعة لدرجات الحرارة القصوى هذه الصبقة هي الغلاف الجوي التي تتكون من غازات مختلفة بعضها ثابت، و بعضها غير ثابت و تتغير نسبة وجوده من مكان إلى آخر مثل بخار الماء و ثاني أكسيد الكربون ، و يضم الغلاف الجوي مواد أخرى غير غازية مثل ذرات الغبار و قطرات الماء .

و يتكون الغلاف الجوي من :

78 % النيتروجين، 21 % الأوكسجين، Argon 1% ثاني أكسيد الكربون 0,03%

والباقى هو عبارة عن: الهيليوم ، المعادن ، الكريبتون ، أول أكسيد الكربون ، النيون والأوزون وزينون.

Azote N ₂	0,7808	homogène
Oxygene O ₂	0,2095	homogène
Eau H ₂ O	<0,030	très variable
Argon A	0,0093	homogène
CO ₂	345 ppmv	homogène
Ozone O ₃	10 ppmv	stratosphère
Méthane CH ₄	1,6 ppmv	décroit avec z
Oxyde nitreux N ₂ O	350 ppbv	décroit avec z
NO, CFC-11, CFC-12	< 0,3 ppbv	

Remarque : la composition est indiquée en rapport de mélange en volume

يظل هذا المزيج ثابتًا تقريبًا ما عدا حوالي 30 إلى 40 مترًا حيث يوجد الأوزون في ما يسمى "طبقة الأوزون". تم العثور على الغبار والرماد والبلورات الجليدية بكمية متغيرة في الغلاف الجوي وتلعب هذه الجسيمات المختلفة المعلقة في الجو دورًا مهمًا في تكثيف وامتصاص الإشعاع الشمسي.

مياه الغلاف الجوي

هيكل تشبع بخار الماء

الماء عنصر طبيعي متجدد متواجدي الطبيعة بنوعين, عذب ومال .

ليس لدورة الماء نقطة إنطلاق، وتُعد الشمس المحرك الأساسي لدورة الماء تقوم بتسخين المياه في المحيطات التي تتبخر (تتحول) إلى بخار ماء داخل الجو. وتقوم التيارات الهوائية المتصاعدة بأخذ بخار الماء إلى أعلى داخل الغلاف الجوي، حيث درجات الحرارة الباردة التي تتسبب في تكثيف بخار الماء، وتحويله إلى سحب.

تقوم التيارات الهوائية بتحريك السحب حول الكرة الأرضية، وتصطدم ذرات السحاب وتنمو وتسقط من السماء كأمطار، ويسقط بعض من هذه الأمطار كجليد، ويمكن أن يتراكم كأنهار جليدية. وفي ظل الظروف المناخية الحارة يتعرض الجليد إلى الذوبان، خصوصاً عندما يحل فصل الربيع، وتتدفق المياه المذابة على سطح الأرض، وتجري كمياه أمطار. جليدية مذابة. وتسقط أغلب مياه الأمطار داخل المحيطات، أو على سطح الأرض حيث تسيل على سطح الأرض كمياه أمطار جارية نتيجة للجاذبية الأرضية.



مياه الغلاف الجوي

هيكل تشبع بخار الماء

يدخل جزء من مياه الأمطار الجارية إلى مجاري الأنهار ويتحرك نحو المحيطات. وتسيل مياه الأمطار السطحية والمياه الجوفية لتشكل مياهاً عذبة في البحيرات والأنهار. ومع أن مياه الأمطار لا تذهب كلها إلى الأنهار إلا أن الكثير منها يتسرب إلى داخل الأرض كارتشاح.

يبقى جزء من هذه المياه قريباً من سطح الأرض، ويمكن أن يسيل مرة أخرى إلى داخل مجاميع المياه السطحية (والمحيطات) لتشكل مياهاً جوفية. وتجد بعض من المياه الجوفية فتحات على سطح الأرض حيث تخرج منها كينابيع من المياه العذبة. وتقوم الجذور النباتية بامتصاص المياه الضحلة، ثم ترشح من خلال أسطح الأوراق النباتية، لتعود مرة أخرى إلى الغلاف الجوي.

تتسرب بعض من هذه المياه إلى داخل الأرض، وتتعرق داخلها لتتروذ بها الطبقات الصخرية المائية (صخور سطحية مشبعة)، التي تقوم بتخزين كميات هائلة من المياه العذبة لفترات طويلة من الزمن. ومع ذلك تظل المياه متحركة على مدى الزمن، ويعود بعض منها مرة أخرى إلى المحيطات حيث تبدأ وتنتهي دورة الماء.

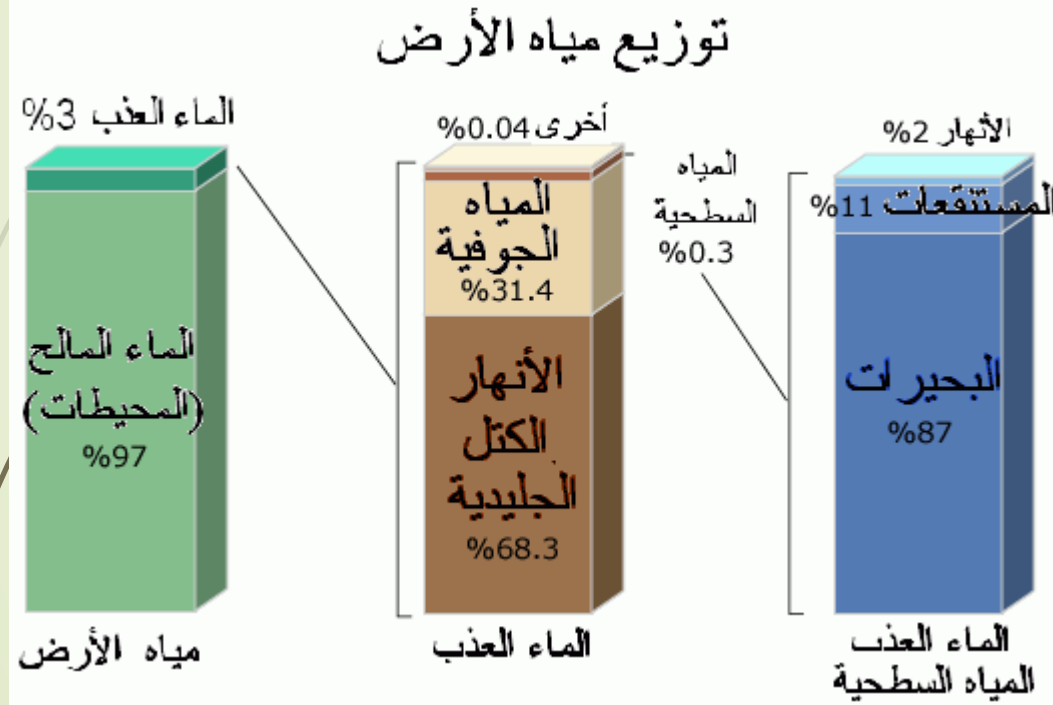


مياه الغلاف الجوي

هيكل تشبع بخار الماء

التوزيع العالمي للماء

للحصول على تفسير مفصل حول مواقع وجود الماء في الكرة الأرضية أنظر إلى الخارطة وجدول البيانات المبين أدناه. لاحظ أن إجمالي إمدادات المياه في العالم يصل إلى حوالي 1.386 مليون كيلومتر مكعب (332.5 ميل مكعب) من الماء، منها أكثر من 96% عبارة عن ماء مالح. وفيما يتعلق بالماء العذب، منها ما يزيد على 96% محجوز بالأنهار والكتل الجليدية و30% موجود بالأرض. أما مصادر الماء العذب المتمثلة في الأنهار والبحيرات فهي تشكل حوالي 93.100 كيلومتر مكعب (22.300 ميل مكعب)، أي حوالي 1/150 من 1% من إجمالي الماء. ولا تزال الأنهار والبحيرات تشكل معظم مصادر المياه التي يستخدمها الناس يومياً.



مياه الغلاف الجوي

هيكل تشبع بخار الماء

التبخّر

لتبخّر هو العملية التي يتحول بموجبها الماء من سائل إلى غاز أو بخار، ويعد الطريقة الرئيسية لانتقال المياه مرة أخرى إلى دورة الماء، لتصبح بخار ماء داخل الغلاف الجوي. وتوفر المحيطات والبحار والبحيرات والأنهار حوالي 90% من الرطوبة الموجودة في الغلاف الجوي عن طريق التبخر، في حين أن نسبة الـ 10% المتبقية تأتي من ارتشاح النباتات.

تعتبر الحرارة (الطاقة) التي توفرها الشمس ضرورية لحدوث التبخر. وتستخدم هذه الطاقة في كسر جزيئات الماء المتماسكة، لذا يتبخّر الماء عند درجة الغليان (212 درجة فهرنهايت، 100 درجة مئوية) بسهولة، ولكن ذلك يحدث ببطء شديد للغاية عند درجة التجمد. ويتعذر حدوث التبخر عندما تصل الرطوبة النسبية في الجو إلى معدل 100% (درجة التشبع). وكما أن التبخر يزيل الحرارة من البيئة، فإن الماء الذي يتبخّر من جسمك هو الذي يجعلك تشعر بالبرودة.



مياه الغلاف الجوي



الغلاف الجوي ملئ بالماء

على الرغم من أن الغلاف الجوي ربما لا يشكل مستودعاً كبيراً للماء، إلا أنه يعتبر "مساراً كبيراً" يستخدم لنقل الماء حول العالم. وعادة ما توجد هنالك مياه بصفة دائمة داخل الغلاف الجوي. وتعتبر السحب شكلاً من أشكال الرطوبة الجوية التي يمكن رؤيتها بالعين المجردة، ومع ذلك فإن الهواء النقي يحتوي على مياهاً على هيئة ذرات صغيرة يتعذر رؤيتها. ويصل حجم الماء الموجود في الغلاف الجوي في أي وقت إلى حوالي 12900 كيلومتر مكعب (3100 ميل مكعب). وإذا سقطت كل المياه الموجودة في الغلاف الجوي مرة واحدة كأمطار فإنها ستغطي الأرض بعمق يصل إلى 2.5 سم حوالي 1 بوصة.

مياه الغلاف الجوي



التكثف في الهواء

حتى لو كانت السماء زرقاء صافية فلا يزال الماء موجوداً على هيئة بخار ورذاذ متناهي الصغر وبالتالي يتعذر رؤيته بالعين المجردة. وتتوحد ذرات الماء مع ذرات صغيرة من الغبار والدخان في الجو لتشكل رذاذ السحب الذي يتوحد مع بعضه ليكون السحب. وعندما يتوحد رذاذ الماء مع بعضه وينمو في الحجم، يمكن أن يحصل التساقط.

تتشكل السحب في الغلاف الجوي لأن الجو يحتوي على بخار الماء، الذي يتصاعد بدوره ثم يبرد. وتقوم الشمس بتسخين الجو بالقرب من سطح الأرض الذي يصبح بالتالي خفيفاً ويتصاعد إلى أعلى حيث تكون درجات الحرارة أبرد. وعندما تكون درجات الحرارة بمعدلات أبرد يحدث مزيد من التكثف وتشكل السحب.

مياه الغلاف الجوي



العوامل المؤثرة في التبخر

بالرغم من ان الحرارة هي العامل الاكثر اهمية في التبخر, إلا ان هناك عوامل اخرى تسرع أو تبطئ من العملية وهي:

1- درجة الحرارة: فكلما ارتفعت درجة الحرارة زاد اكتساب الماء لها مما يسرع في حركة جزيئات الماء وبذلك يزداد التبخر. وقد وضحنا ان جزيئات الماء تحتاج إلى الحرارة كطاقة لتستطيع الانفصال عن جسم الماء لتتحول إلى بخار ماء. لذلك كلما ارتفعت درجة الحرارة كلما تسارعت عملية التبخر, ففي المناطق الحارة الجافة تكون اكبر كمية تبخر.

مياه الغلاف الجوي



العوامل المؤثرة في التبخر

- 2- كمية الإشعاع الشمسي: فالماء قادر على امتصاص الإشعاع الشمسي المباشر مما يؤدي إلى تحوله إلى طاقة حركية فيرفع من حرارته وبذلك يزداد التبخر. فالتبخر تحت ضوء الشمس أسرع منه في الظل.
- 3- سرعة الرياح: الرياح تزيح الطبقة الهوائية المشبعة ببخار الماء وتحل محلها هواء أكثر جفافاً مما يساعد على استمرار التبخر. وبذلك كلما زادت سرعة الرياح تسارعت عملية إزاحة الهواء الرطب مما يسرع من التبخر.
- 4- كمية الرطوبة في الهواء: فالهواء المشبع ببخار الماء لا يستطيع حمل كميات إضافية من بخار الماء وبذلك يتوقف التبخر حتى لو كانت درجة الحرارة عالية. فالمعروف إن الهواء يستطيع أن يحمل كمية معينة من بخار الماء في درجة حرارة معينة.
- 5- ملوحة الماء: الماء المالح أبطئ في التبخر من الماء العذب، فالماء المالح يحتاج إلى طاقة حرارية أكبر لاستخلاص الماء العذب من الأملاح المذابة ولتحويله إلى بخار ماء.