

الضغط الجوي

الضغط الجوي هو وزن عمود من الهواء لمساحة 1 cm^2 الضغط الجوي المتوسط فوق مستوى سطح البحر وعند حرارة 0 درجة وعند عرض 45 درجة يساوي 1023.25 ميليبار أو هيكتوبسكال (1015) ميليبار تقريبا 1 كلم لكل سنتيم² .

حتى وقت قريبا منا كان الجميع يعتقد أن الهواء ليس له وزن ، حتى قام العالم الايطالي تورشيلي سنة 1634 بدراسة أظهر وأثبت من خلالها أن الهواء له وزن .

في وقتنا الحاضر هذه القضية أصبحت من المسلمات حث وجدت عدة الات وتجهيزات لقياس الضغط ، يبقى من أهمها وأسهلها استعمالا جهاز البارومتر Barometre والباركراف barographe بالنسبة لجهاز البارومتر مبدأه سهل لأنه عبارة عن أنبوب زجاجي مفتوح من جهة ومغلق من جهة أخرى ، نضع فيه الزئبق وبعد مدة نترك الهواء تدخل من الفتحة فيبدأ الزئبق في الصعود من الجهة المفتوحة في اتجاه المغلقة هذا الصعود يتم حسب ضغط الهواء وثقله فكلما صعد أكثر عبر عن ثقل وضغط الهواء والضغط الجوي يعبر عنه بوحدة تسنى المليبار أو الهيكوبسكال أو بالملمتر أو بالعقدة ، والتحويل من وحدة إلى أخرى يتم بطرق سهلة خاصة إذا علمنا أن 1 ملم يقابله 1.333 ميليبار .

أو 1 ميليبار يقابله 0.75 ملم

كذلك 1 ميليبار يقابله 25.4 ملم .

مثلا التحويل من المليبار إلى المليمتر نقوم بالعملية التالية :

$$1015 \times 0.75 = 760 \text{ ملم أو .}$$

$$760 \text{ ملم} \times 1.333 = 1015 \text{ ميليبار .}$$

كما رأينا بالنسبة للحرارة الضغط الجوي بدوره يقل مع الارتفاع ، لأنه كلما ارتفعنا عن سطح الارض تقل الغازات لأن ثقلها ووزنها يجعلها تنكس بالقرب من السطح ، هذا زيادة على الجاذبية الارضية التي تجذب هذه الغازات نحو الأسفل ، وهكذا ف 5 كيلمترات الأولى

القريبة من السطح تحتوي على 50 % أن ½ وزن الهواء الموجودة في الغلاف الجوي ، بل أكثر من هذا فعشر كيلمترات الأولى تحتوي على 75 % أي ¼ وزن الهواء ، و 30 كلم الأولى تضم 99 %

من خلال الجدول التالي نسجل عدد من الملاحظات

جدول تناقص الضغط الجوي مع الارتفاع

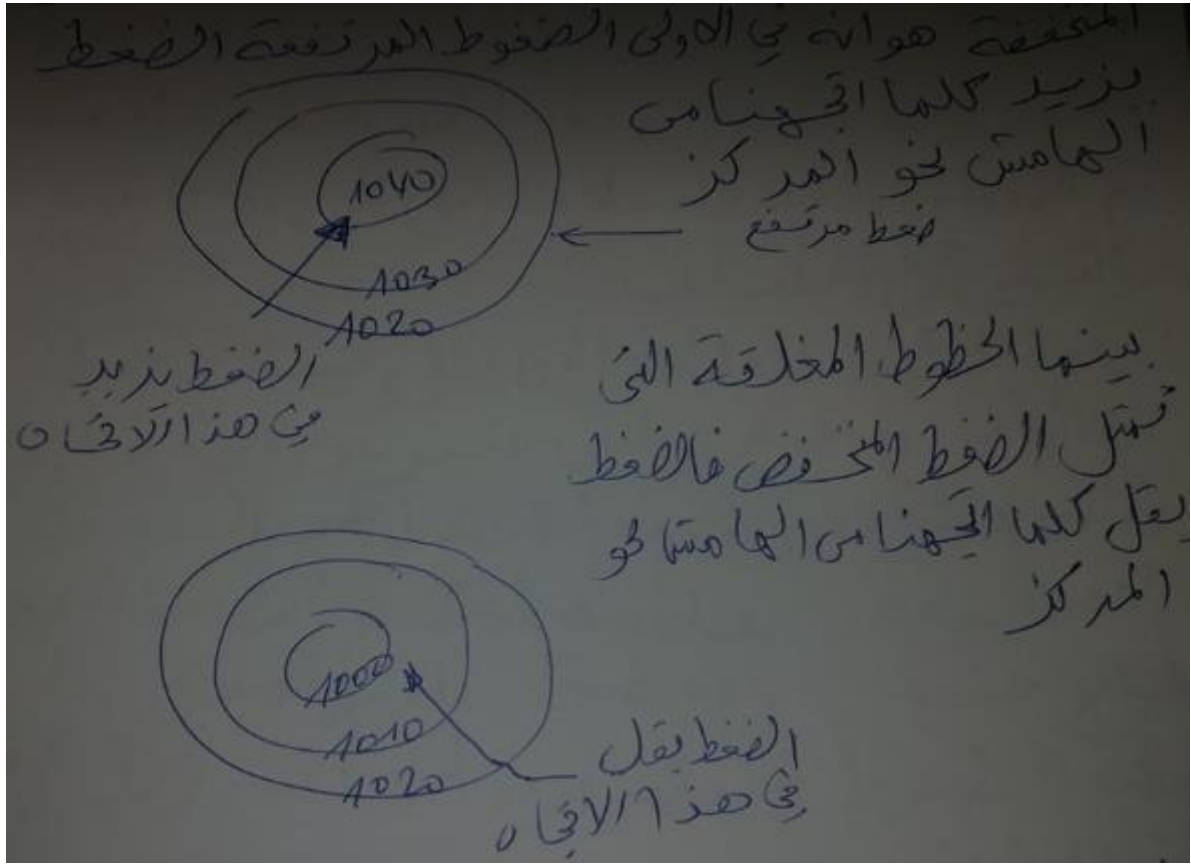
الارتفاع بكلم	الضغط الجوي بالمليبار	الضغط الجوي بالمليمتر الزئبقي
1.0	900	675
3.0	700	525
5.5	500	375
7.2	400	300
9.0	300	225
12.0	200	150
16.0	100	075
21.0	50	037.5
25.0	25	018.8
31.0	010	007.5
36.0	005	003.6
71.0	001	00.8
76.0	000.05	0.04

من خلال الجدول نلاحظ (كما سبقت الإشارة) أن الضغط الجوي يقل مع الارتفاع ، لكن هذا التناقص لا يتم بنفس الوثيرة حيث كان قويا في المستويات السفلى وضعيف في العليا ،مثلا بالقرب من السطح الضغط يقل ب 1 ميليبار كلما ارتفعنا 8.4 م بينما عند ارتفاع 5 كلم يقل الضغط ب 1 ميليبار علينا أن نرتفع ب 15 متر .

الملاحظة الثانية والمهم هو أن كل ارتفاع له مقابله الضغطي العادي أو المثالي والذي من خلاله نحدد الضغوط المرتفعة والمنخفضة . فعند السطح الضغط العادي هو 1015 هكتوبسكال أو ميليبار إذا زاد الضغط عن هذا الرقم سمي ضغطا مرتفعا وإذا قل عن ذلك سمي ضغطا منخفضا نفس الشيء بالنسبة لكل الارتفاعات مثلا الارتفاع المثالي ل 500 ميليبار هو 5.56 كلم إذا وجدت عند ارتفاع اخر تقول أن الضغط مرتفع أو منخفض .

1- خرائط الضغط :

دراسة الضغط بشكل علمي وصحيح يعتمد الباحثون على خرائط تساوي الضغط أي على خرائط سطح الأرض وخرائط الارتفاع هذه الخرائط وكما رأينا بالنسبة لخرائط الحرارة ، تضم مجموعة من الخطوط التي نسميها خطوط تساوي الضغط ، لأنها تجمع بين النقط التي يتساوى عندها الضغط . هذه الخطوط تتخذ عدة أشكال تتغير من وقت لآخر ، وحسب الشكل الذي تمثله هذه الخطوط يتمدد الطقس في بعض الأجزاء من الخريطة نجد خطوط مغلقة ومعزولة هذا الشكل يمثل الضغوط المرتفعة والضغوط المنخفضة . الفرق بين الضغوط المرتفعة والمنخفضة هو أنه في الأولى الضغط يزيد كلما اتجهنا من الهامش نحو المركز



بينما الخطوط المغلقة التي تمثل الضغط المنخفض فالضغط يقل كلما اتجهنا من الهامش نحو المركز .

من أهم الضغوط المرتفعة فوق سطح الكرة الأرضية نجد الضغط المرتفع لجزر الاصور acores والضغط المرتفع ل سيبيريا هذه الضغوط المرتفعة والمنخفضة تعطى لها رموز تختلف حسب البلدان . بالنسبة للضغط المرتفع يعطى له رمز Anticyclone (A) في الخرائط الفرنسية ويعطى له رمز H في الخرائط الألمانية والانجليزية ونعني HOCH في الخرائط الألمانية و High في الخرائط الانجليزية وكل هذه الرموز تعني ضغط مرتفع . وتقاديا لهذه الاختلافات تم الاتفاق على إعطاء علامة + للضغط المرتفع بالنسبة لكل البلدان .

أما الخطوط المغلقة التي يقل فيها الضغط من الهامش إلى المركز والتي يعبر عن الضغط المنخفض والتي والتي يبقى من أهمها الضغط المنخفض الاسلندي islande والضغط المنخفض لخليج جنوة colf de genes .

هذه الضغوط المنخفضة يرمز لها ب (d) وفي الخرائط الفرنسية وتعني depression ، أي ضغط منخفض ، كما يرمز لها (L) LOW في الخرائط الانجليزية و T TIEF في الخرائط الالمانية ، وتم الاتفاق على إعطاء رمز – للتعبير عن الضغط المنخفض .

هذه الخرائط تشبه الخرائط الطبوغرافية حيث الضغوط المرتفعة + تمثل القمم والضغوط المنخفضة تشكل السيلان (جمع سيل)

في هذه الخرائط نجد اشكال اخرى مثل dorsale دورة انضغاطية وهي عبارة عن امتداد للضغط المرتفع.

نجدك ذلك thalweg او سليل وهي عبارة عن امتداد للضغط المنخفض.

نجد كذلك فح col منطقه فاصله بين ضغطين مرتفعين او بين ضغطين منخفضين

نجد كذلك تذبذب انضغاطي و marais barométrique وهي عبارة عن منطقه حيث توزيع خطوط الضغط لا يخضع لنظام معين

التركيز على هذه الاشكال يبقى مهما للغاية حيث كل شكل يعطي طقسا معيننا فالطقس والمناخ يتغير حسب تغير هذه الاشكال من مكان لآخر لكن تأثير هذه الاشكال يختلف من شكل لآخر فهناك اشكال تبقى في مكانها مدة طويلة ، ومنها من هو فصلي مثل مرتفع + سيبيريا ومنها من يدوم سنة كامله مثل مرتفع الأطلنطي الجنوبي

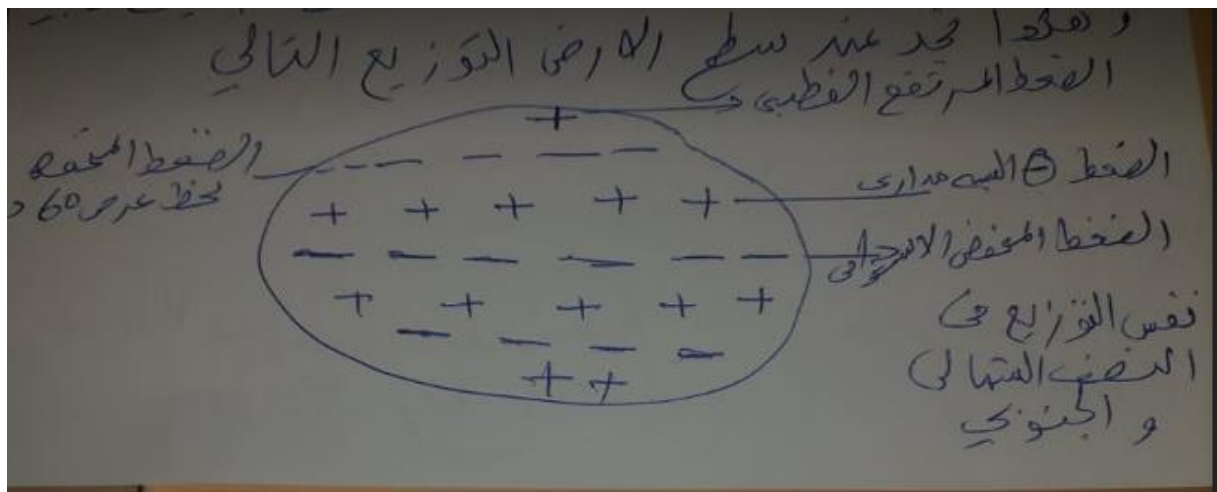
كذلك المناطق التي تغطيها الخطوط المغلقة والتي قلنا انها تمثل الضغوط المرتفعة والمنخفضة ليس لها نفس القياس تختلف حسب المساحة التي تغطيها الخطوط المغلقة ، وهكذا فالخطوط المغلقة التي تمثل الضغوط المرتفعة تكون اكثر اتساعا اي تعطي مساحة اكبر بالمقارنة مع الضغوط المنخفضة ، هذه الضغوط المرتفعة تكون اكثر انتظاما حيث تغطي ما بين 2000 و 6000 كلم بينما العكس بالنسبة للضغوط المنخفضة والتي تكون اقل اتساعا و اقل انتظاما ، فمثلا المنخفض الذي يغطي شمال المحيط الأطلنطي واوروبا الغربية يصل قطره الى 3000 كيلومتر في الوقت الذي نجد منخفض البحر الابيض المتوسط يتراوح قطره ما بين 500 و 800 كيلومتر بينما الضغوط المنخفضة المدارية فإنها

تبقى ضعيفة و الضغط بها لا ينزل كثيرا حيث لا يتعدى قطرها 1000 كلم و الضغط حوالي 990 مليبار

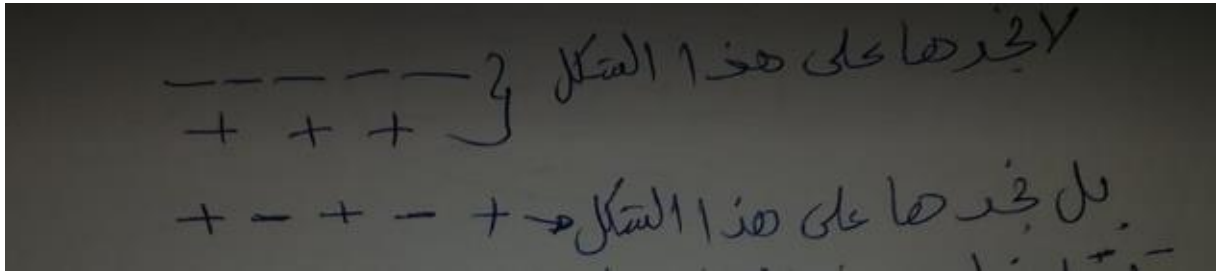
2 - توزيع الضغوط فوق سطح الكرة الأرضية في الارتفاع الضغط فوق سطح الارض يتأثر بمجموعة من العناصر يبقى على راسها الحرارة والتضاريس .

1-2 الضغط عند سطح الارض :

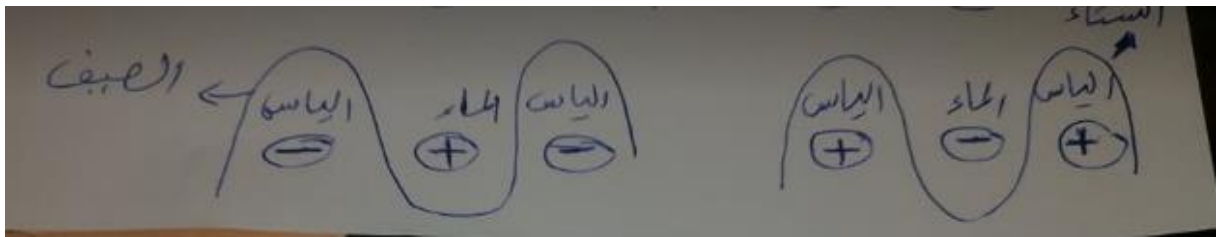
التوزيع الضغطي عند سطح الارض يتأثر بالحرارة وبالحركات الأرضية في هذه الخرائط نجد خمس أحزمة ضغط مثلا المنطقة الاستوائية التي يتم بها تسخين الهواء فيصبح خفيفا بالإضافة الى الرطوبة المرتفعة، هذه العوامل تسمح للهواء بالصعود تاركا فراغا عند سطح الارض ولهذا نجد عند خط الاستواء حزاما من الضغط المنخفض هذا الهواء الصاعد جزء منه ينزل فوق خط عرض 30 درجة مشكلا بذلك حزاما من الضغوط المرتفعة عند القطب الامور معكوسة لما رأيناه في الاستواء حيث الهواء يتم تبريده فينزل نحو السطح مشكلا بذلك حزام الضغط المرتفع القطبي من الضغط المرتفع القطبي تنطلق رياح لتلتقي مع الرياح القادمة من المدار وذلك عند خط عرض 60 فتشكل حزاما من الضغوط المنخفضة الشبه قطبية وهكذا نجد عند سطح الارض التوزيع التالي



هذا التوزيع الذي يتم على شكل احزمه للضغط المرتفع والمنخفض نسميه بالتوزيع النظري وليس الحقيقي لأننا هنا اعتبرنا ان الكره الأرضية مكونة فقط من ماء او من يابس والحقيقة ليست كذلك حيث الارض تتكون من ماء ويابس واذا علمنا ان الضغط يختلف كل ما انتقلنا من الماء الى اليابس والعكس نجد ان هذا التوزيع لا يتم على شكل احزمة مكونة اما من ضغوط مرتفعة او منخفضة بل نجد تداخلا بين الماء



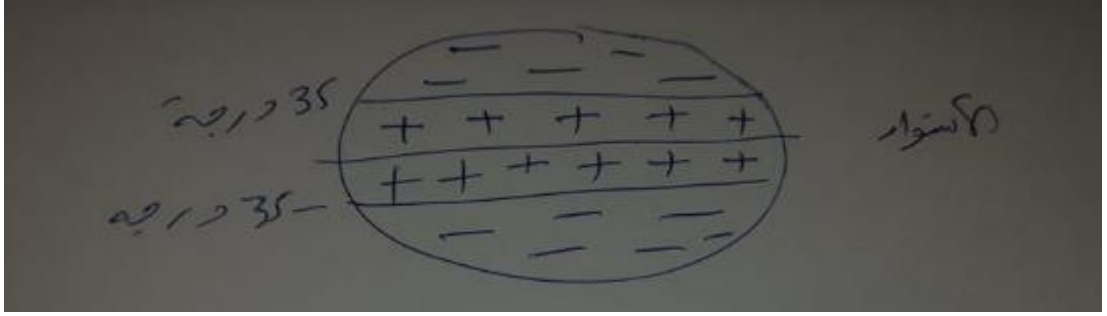
تتداخل بين الضغوط المرتفعة والمنخفضة فمثلا خلال فصل الصيف اليابسة تكون أسخن من الماء فيتمركز فوقها ضغط المنخفض وفوق الماء ضغط المرتفع وخلال فصل الشتاء اليابسة تكون أبرد من الماء فتجد فوقها ضغط مرتفع وفوق الماء ضغط المنخفض.



2-2 التوزيع الضغطي في الارتفاع :

دراسة الضغط الجوي في الارتفاع تبقى سهله مقارنة مع التوزيع عند سطح الارض نظرا لغياب المؤثرات الجغرافية من تضاريس وماء ويابس . ولهذا التوزيع هنا سهلا للغاية حيث

من خط الاستواء حتى خط العرض 35 درجة نجد ضغطا مرتفعا ، ومن 35 درجة حتى القطب نجد ضغطا منخفضا .



دراسة الضغط الجوي لا يمكن دراستها بمعزل عن عنصر الحرارة لأنها تتأثر بها ولكنها تبقى اهم عنصر مؤثر في الرياح.