

Faculté des Sciences Humaines.
Sociales, Kènitra.
Département : géographie



كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية.
القيطرة
شعبة الجغرافيا.

مادة:

المناخ

الفصل الأول

الدكتور :

التهامي ديبون

الموسم الجامعي

2021 - 2020

كلمة توجيهية للطلبة

يسرني في البداية أن أرحب بالطلبة والطالبات في رحاب جامعة ابن طفيل، متمنيا للجميع النجاح والتوفيق، في المسيرة الجامعية. وأستغل هذه الفرصة لأنبه الطلبة الجدد قبل فوات الأوان، أن السنة الجامعية تمر بسرعة البرق (خاصة مع كثرة المواد وضيق الوقت) الشيء الذي ينعكس سلبا على عدد كبير من الطلبة الذين يحسنون تدبير وقتهم. لقد أصبحت طلبة وليس تلاميذ في المستوى الابتدائي والثانوي.

وكما تعلمون الفرق كبير بين المستوى الجامعي والمستويات الأخرى. لقد أصبحت طلبة باحثين عن العلم والمعرفة بطرق تختلف عن تلك التي تعودتم عليها من قبل، حيث كان المعلم أوالاستاذ يقدم المادة الخام للطلاب . بينما في الجامعة التي تعتبر فضاءا رحبا وواسعا للمعرفة ، فالطالب مطالب بالقيام بالبحث الشخصي بكل الوسائل المعرفية المتاحة مثل المكتبات الجامعية سواء الورقية التقليدية أو الالكترونية ، فالمحاضرات التي يقدمها الاستاذ لوحدها غير كافية لإعطائنا طلبة في المستوى العالمي . ولهذا الغرض تجدون في كل محاضرة إشارات لبعض المراجع التي يتحتم عليكم الاطلاع عليها كما تجدون إشارات إلى النقط أو المواضيع التي يجب إضافتها حتى تصبح محاضرة الأستاذ تامة وذات فائدة كاملة (الكمال لله) .

أنصح الجميع بالعمل المتواصل والمسترسل (أي العمل اليومي) حتى لا يصاب أحد بالاحباط جراء تراكم المحاضرات في نهاية الفصل ، وفقكم الله

الأستاذ : التهامي ديبون

التقديم العام :

في هذا التقديم العام ، سنحاول إعطاء فكرة على تعريف المناخ والطقس والأرصاد الجوية ، وكذلك الفرق بينهما ، وكذلك يبين للطالب أهمية المناخ وعلاقته بالعلوم الأخرى ، كذلك سنقد فكرة سريعة عن المقرر قصد وضع اليد على العناصر التي سنتناولها خلال هذا الفصل ، والمهم هو العلاقة بين هذه العناصر.

كما تعلمون الجغرافية تنقسم إلى قسمين : جغرافية طبيعية وجغرافية بشرية . والمناخ يعتبر فرعا من فروع الجغرافيا الطبيعية . لكن في نفس الوقت له ارتباط وثيق بالجغرافية البشرية . قبل الدخول في التفاصيل لابد من إعطاء تعريف علمي مختصر للمناخ والطقس والأرصاد الجوية والجغرافية .

التعريف البسيط للطقس : الطقس هو حالة الجو خلال مدة زمنية قصيرة . لكن هذا التعريف غير كافي ما دمنا لم نجد هذه المدة الزمنية القصيرة هل هي ساعة أو يوم أو أسبوع أو ...

هذه المدة الزمنية القصيرة يختلف طولها حسب خطوط العرض حيث السرعة التي يتقلب بها الطقس تختلف من عرض لآخر . فمثلا في العروض الاستوائية (أي المناطق الواقعة عند خط الاستواء) الحالة التي يكون عليها الطقس يمكن أن تدوم ساعة أو أكثر ... إذ يمكن أن تدوم شهرا كاملا ، بينما عند العروض المعتدلة نجد حالة الطقس تتغير بسرعة إذ لا نجد تشابها بين الساعات والايام المتتالية – سنعود لشرح أسباب هذا الاختلاف في المحاضرات القادمة) .

باختصار **الطقس** هو الحالة التي يكون عليها الجو في مكان معين خلال وقت قصير .

أو بعبارة أخرى الطقس هو ما نحسه في هذه اللحظة من حرارة ورطوبة ورياح وتساقطات ...

المناخ : المناخ هو حالة الجو خلال مدة زمنية طويلة نفس الملاحظة السابقة بالنسبة للطقس . هذا التعريف المختصر يبقى غير كاف لأنه لم يتم تحديد هذه المدة الطويلة . مثلا في

عروض المغرب هذه المدة يجب أن تتعدى 30 سنة . حتى يكون تحديدنا لنوع المناخ دي جدوى وفائدة ويعبر عن المناخ الحقيقي . بينما في بعض العروض يمكن لسنة معينة أو لعقد من الزمن أن يعبر عن المناخ .

باختصار المناخ هو الحالة المعدلة لأحوال الطقس خلال فترة زمنية يختلف طولها حسب العروض وأهمية المناخ أنه يشكل بيئة طبيعية يعيش الانسان بداخلها ويتفاعل معها يؤثر ويتأثر بها .

والمناخ يجد مصدره في الأرصاد الدوية أو الميتيورولوجيا والارصاد الجوية هي علم يهتم بدراسة الطقس ، والفرق بين علم المناخ climatologie وعلم الارصاد الجوية هو أن الميتيورولوجيا météorologie أو علم طبيعيات الجو يستخدم الفيزياء للوصول إلى تفسير علمي دقيق للظواهر الجوية على طول الغلاف الجوي ، بينما المناخ الذي يهتم الجغرافي بالدرجة الأولى وبصفة مباشرة ، يقوم بدراسة هذه الخاصيات عند التقاء الغلاف وسطح الارض ، ويقوم بتوسيع عمل الميتيورولوجي في الزمان والمكان ، لأن اهتمام وقوة الجغرافي تنكب على الانعكاسات التي تخلفها هذه الظواهر الجوية على الكائنات الحية التي يبقى على رأسها الانسان – المناخ يقوم بتوسيع مجال الدراسات الميتيورولوجية في الزمان (والمكان)

المناخ Climatologie

الطقس Temps

الأرصاد الجوية Météorologie

المناخ يكتسي أهمية بالغة ، حيث نجده يؤثر في كل عناصر الجغرافية ويمارس كذلك تأثيرات قوية على كل الكائنات الحية بما فيها الانسان .

فإذا أخذنا على سبيل المثال الجيومورفولوجيا نجد تأثير المناخ قوي وفعال ، فالأشكال التضاريسية المختلفة التي تمثل ميدان البحث بالنسبة للجيومورفولوجي يبقى المناخ هو المسؤول عن تشكيلها .

كذلك المناخات القديمة Paléoclimats تساعد الجيومورفولوجي على إعطاء تأريخ لهذه الأشكال بل أكثر من كل هذا نجد أن كل مناخ له أشكال تضاريسية تتلائم معه وتختلف عن الأشكال الموجودة في المناخات الأخرى . فالأشكال الجيومورفولوجية الموجودة في العروض القطبية تختلف عن تلك التي توجد بالعروض الصحراوية ونفس الشيء بالنسبة لكل المناخات والمناخ قد تغير عبر الأزمنة الجيولوجية وكل مناخ ترك أشكالاً تضاريسية معينة . إذا أخذنا المناخ الحالي الفلائي يوجد في المناخ البارد . نرجع للتطور المناخ لتحديد أو التعرف على تلك الفترة الزمنية ومن خلالها نحدد تأريخ تلك الأشكال .

نفس التأثير يمارسه المناخ بالنسبة للجغرافيا الحيوية فإذا أخذنا خريطة توزيع الغطاء النباتي والحيواني نجد تطابقاً بين هذه الكائنات الحية (نبات حيوان) المناخ . فالمناطق الاستوائية التي تكثر بها الأمطار وترتفع بها درجات الحرارة والرطوبة الجوية . أي بها مناخ ملائم لنمو الغطاء النباتي نجد بها غابات كثيفة هي المعروفة بالغابة الاستوائية ، بينما المناطق التي تقل بها الأمطار ، وترتفع بها درجات الحرارة (المناطق الجافة والصحراوية) يغيب عنها الغطاء النباتي الكثيف وحتى إذا وجدت بها نباتات تبقى من النوع الذي يتلائم مع الجفاف مثل النخيل والعناب (السدر) أي نباتات شوكية .

تتجلى أهمية المناخ كذلك في العلاقة الجدلية التي تجمع بين المناخ والهيدرولوجية . فالشبكة المائية عامة تتأثر بالمناخ بشكل مباشر . حيث نجد فوق سطح الكرة تطابقاً بين الجريان الكثيف والدائم والمناخ الرطب . وبين الجريان الموسمي والمناخ الجاف .

علاقة المناخ بالتربة بدورها تبقى كبيرة لم تسلم من تأثير المناخ ، فالتساقطات تلعب دوراً مهماً في التشكيل العضوي للتربة ، لأن التشكيل في حد ذاته ما هو إلا علاقة بين المياه المتسربة والمياه المتبخرة . كما أن المناخ يعرض التربة للتعرية والانجراف و...وتفاديا

لهذا الانجراف بدأت الدول المتقدمة والدول التي تقوم بالأبحاث العلمية الفلاحية تحدث بطريقة تتلائم مع خطوط التسوية (سندرست خطوط التسوية في الخرائط الطبغرافية) لتجنب انجراف التربة .

باختصار لا يوجد فرع من فروع الجغرافية ناجي من تأثير المناخ . هذه التأثيرات المختلفة تبقى بديهية وعادية وواضحة . أكثر من التأثيرات البديهية فقد ظهرت في العقود الأخيرة العديد من الدراسات التي اقحمت المناخ في تفسير بعض الظواهر التاريخية التي كان للمناخ اليد الطويلة في إحداثها . إذ توصلوا وربطوا فترات الازدهار كالنهضة الأوروبية بالمناخ المعتدل الذي يساعد الذي ساد أوروبا خلال هذه الحقبة التاريخية وفترات القلاقل والاضطرابات بالمناخ الجاف . فالمناخ والطقس يؤثران على مزاج البشر ، فقد أظهرت بعض الدراسات الترابط الحاصل بين فصول وأحداث المسجلة ، فحينما ترتفع درجات الحرارة (فصل الخريف) يؤدي هذا إلى رفع الضغط الدموي فتكثر الحوادث ، والعكس خلال الفصل البارد¹

إذا كان للمناخ هذه القوة التأثيرية ، فهو كذلك يتأثر ببعض المعطيات البشرية والطبيعية ، فالبراكين تؤثر في المناخ من خلال المواد التي ترسلها إلى الفضاء والتي تجعل التوازن الحاصل بين الغازات المشكلة تتعرض لبعض التغيرات التي بدورها تجعل المناخ يتغير (وهذا التغير له مجموعة من الانعكاسات والتي سنتطرق لها في بعض الفصول القادمة)

كذلك يتأثر المناخ بالنشطة البشرية كالصناعة التي ترسل مجموعة من الجزيئات نحو الجو فتختلف خلال التوازن الحاصل في الجو ، وهذا موضوع كبير جدا دفع كل الباحثين في العالم يتحدثون عن التوازن وعن التغيرات المناخية وما لها من انعكاسات (سنعود لدراستها كذلك في الفصول القادمة)

كذلك بناء السدود وغيرها من الأنشطة البشرية تؤثر في المناخ .

¹المطلوب من الطالب البحث عن علاقة المناخ بحدوث السير
المطلوب من الطالب البحث عن علاقة المناخ بالأمراض

عند دراسة المناخ وكباقي العلوم نجد الباحث نفسه مضطرا لاختيار منهجية معينة تساعد على تقديم عمل متقن ومفيد .

بالنسبة للمناخ هناك عدة منهجيات منها :

المنهجية التحليلية : هذه المنهجية كانت معتمدة ومتبعة من طرف الباحثين الكلاسيكيين ، مبدأ هذه المنهجية هو أن المناخيين كانوا يقومون بدراسة كل عنصر مناخي على حدى ، والمناخ هنا يعتبر الحالة الوسطى للجو ، لأننا نعتمد على المعدلات التي تعبر عن الحقيقة – (مثلا نقول هؤلاء الطلبة حصلوا على معدل يساوي 13/20 هذا الرقم أو هذا الرقم أو المعدل غير صحيح هناك من حصل على 18/20 وهناك من حصل على 02/20 و ...

العيب الآخر لهذه المنهجية إذا أخذنا مثلا الرطوبة المطلقة والتي تساوي 5 غرام في المتر المكعب بالصحراء الليبية و5 غرام في المتر مكعب بانجلترا خلال فصل الشتاء فهذا الرقم يبقى بدون فائدة خاصة إذا علمنا بأن 5 غرام في ليبيا تمثل جوا جافا جدا بينما في انجلترا تمثل جوا رطبا . إذن التطرق لعناصر المناخ بهذه الطريقة بدون فائدة ، وهذا ما يبين عيب هذه المنهجية فتأثير عناصر المناخ لا يتم بشكل منفرد بل يتم في تأثيرها مجتمعة ، ولهذا أدت الأبحاث والدراسات إلى وجود منهجية ثانية وهي :

المنهجية الشمولية : هنا نتطرق لتأثير عناصر المناخ في شموليتها وفي التأثيرات المتبادلة فيما بينها ، وهنا نهتم بدراسة حالة الطقس عند سطح الأرض وفي الأجواء العليا ، لأن ما يقع عند سطح الأرض يتأثر بما يقع في الأعلى . وبفعل هذه الطريقة نتمكن من القيام بدراسة دينامية للمناخ . لكن في بعض الأحيان يصعب على الباحث تحديد نوع المناخ بشكل دقيق ، وهنا نلجأ للمنهجية الثالثة .

منهجية الاستدلالات أو المعاملات : فائدة هذه المنهجية كونها تتناول عناصر المناخ بشكل شمولي وجماعي ولا وتتطرق لكل عنصر مناخي بشكل فردي كما رأينا في المنهجية التحليلية .

مثال منطقتين تتلقيان نفس الكمية المطرية ، لكن المنطقة 1 فيها حرارة مرتفعة والمنطقة 2 فيها حرارة منخفضة ، التأثير لن يكون متشابهاً حيث الحرارة مرتفعة تؤدي إلى تبخر المياه وبالتالي خلق منطقة جافة بينما العكس يقع في المنطقة حيث الحرارة منخفضة ، إذن هناك علاقة بين العنصرين (الحرارة والأمطار) بالنسبة للاستدلاليات Les induces هناك عدد كثير جدا سنكتفي في هذه المحاضرة بالوقوف عند ثلاث استداليات نظراً لسهولة نظرها لتلائمها مع مناخ المغرب²

الاستدلال الأول هو : استدلال كوسن بالنسبة لكوسن يعتبر الشهر الجاف حينما تكون التساقطات في هذا الشهر تساوي أو أقل من حرارة الشهر مضروبة في اثنين

Mois aride $P \leq 2t$
شهر جاف

حيث P = مجموع تساقطات الشهر بالملم
 t = الحرارة المعدلة للشهر بالدرجات المئوية

* مثلاً شهر حرارته 20 درجة مئوية وتساقطاته 50 ملم
 $50 > 20 \times 2$
 $50 > 40$

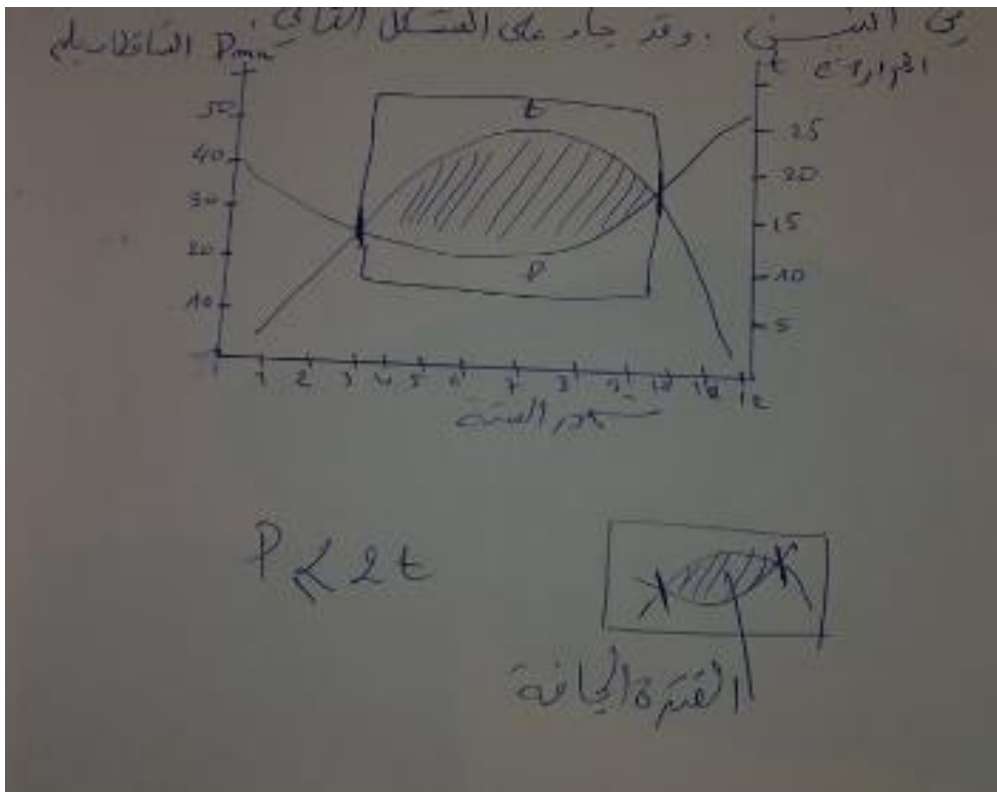
أي $P > 2t$ (50 ملم) أكبر من الحرارة مضروبة في اثنين 40 °
 إذن شهر غير جاف
 + شهر $P = 60$ ملم $t = 35$
 $60 < \frac{35 \times 2}{20}$
 $60 < 70$

+ شهر $t = 30$ درجة ، $P = 60$
 $60 = 30 \times 2$
 $60 = 60$

² الطالب مطالب بالبحث عن استداليات أخرى على الأقل 5 استداليات

لتسهيل الدراسة قام كوسن بوضع رسم بياني وضع من خلاله الشهور الرطبة والجافة بشكل مبسط للغاية .

لكن في هذا الرسم وضع مقياسين للارتفاع ، واحد للحرارة وواحد للتساقطات الجديد هو أنه في هذا الرسم البياني وضع مقياسين واحد للحرارة وواحد للتساقطات مع مراعاة أن مقياس الحرارة تساوي ضعف مقياس التساقطات أي أنه ضرب الحرارة في اثنين . وقد جاء على الشكل التالي :



الاستدلال الثاني هو استدلال دومارتون : de martonne بالنسبة ل دومارتون وضع استدلال لدراسة القحولة (الجفاف) وقد جاء هذا الاستدلال على الشكل التالي :

$$I = Pmm / T+10$$

حيث I = Indice أي الاستدلال .

P :précipitation moy. Annuel

التساقطات المعدلة السنوية

T : température moy annuel

الحرارة المعدلة السنوية

في الوقت الذي يكون فيه الاستدلال بين 10 و 20 فالمنطقة تتميز بمناخ شبه جاف

I entre 10 et 20 climat semi aride

entre 5 et 10 climat aride 10 و 5 مناخ جاف

i au dessous de 5 climat lyper aride أقل من 5 مناخ جاف جدا

طريقة الحصول على الاستدلال I :

مثلا شهر تساقطاته المعدلة 500 ملم $P = 500 \text{ mm}$

مثلا شهر حرارته 20 درجة مئوية $T = 20C^{\circ}$

$$I = 500 / 20+10 = 16.7$$

16.7 تقع بين 10 و 20 إذن هذه المحطة تتميز بمناخ شبه جاف semi aride

المثال الثاني : $p = 350$

$$T = 15$$

$$I = 350/15+10 = 14$$

إذن I بين 10 و 20 مناخ شبه جاف

المحطة الثالثة : $I = 7$

7 يقع بين 5 و 10 إذن مناخ جاف

المحطة الرابعة : $I = 3$

3 أقل من 5 إذن مناخ جاف جدا

الفائدة التي يقدمها استدلالى دومارتون وكوسن هي الدقة حيث نتمكن من اعطاء فكرة صحيحة عن نوع المناخ حيث يتم الاعتماد على عنصرى الحرارة والتساقطات في نفس الوقت وليس عنصر واحد .

بالنسبة لاستدلالى دومارتون يعبر فقط عن القحولة ، بل كذلك يعبر عن الرطوبة ، فكلما زاد عن 20 إلا وذل ذلك على أن المناخ رطب وبالتالي تبخر ضعيف وميزانية مائية لا تعاني كثيرا .

السؤال الذي نطرحه هو حينما يكون الاستدلالى يساوي : $I = 5$ أو $I = 10$

في هذه الحالة نعود الى الطريقة التي تكتب بها النتائج

$I < 5$ hyper aride

جاف جدا

جاف I entre (5-10) aride

I entre (10-20) شبه جاف (semi aride

أي بعبارة أخرى إذا كان $i = 5$ فهو شبه جاف

إذا كان يساوي 5 فهو جاف

أما جاف جدا hyper aride فهو من 1 حتى 4.9

الاستدلالى الثالث : استدلالى امبرجي emberger فقد وضع استدلالى أكثر تقدما بالمقارنة مع استدلالى كوسن ودومارتون وسماه الدليل التساقطي الحراري le quotient

pluviothermique وقد كان هدفه من هذا الاستدلالي هو الوقوف على العلاقة بين المناخ والارتفاع وتوزيع الغطاء النباتي.

وقد جاء هذا الاستدلال على الشكل التالي بعدما تعرض لعدة تعديلات :

$$Q = Pmm / (M+m/2) (M- m)$$

حيث p تعني مجموعة التساقطات السنة بلملم أي أنه يعتمد التساقطات المعدلة بل المجموع

$M =$ معدل الحرارة القصوى لأخر شهر فالسنة .

$m =$ معدل الحرارة الدنيا لأبرد شهر فالسنة

$(m+ M / 2)$ تعني الحرارة المعدلة

$M-m$ تعني المدى الحراري أي أن امبرجي تبني في هذه المعادلة العناصر المؤثرة في الغطاء النباتي .

من خلال تجاربه المتكررة تبين له أنه في الوقت الذي تنزل فيه الحرارة تحت الصفر ، هذا الاستدلالي لا يبقى معبرا ، ولهذا العرض وتفاديا لهذه السلبيات اعتمد الحرارة المطلقة عوض الدرجات المئوية إذ أضاف الصفر المطلق للحرارات المئوية (الصفر المطلق يساوي $k 273.7$. بعدما استعمل الحرارات المطلقة قام بضرب التساقطات في 1000 فأصبحت المعادلة المعدلة على الشكل التالي :

$$Q_2 = \frac{P_m \times 1000}{\frac{[(M+273)+(m+273)]}{2} [(M+273)-(m+273)]}$$

بعد لقيام بالعمليات الحسابية السهلة نحصل على Q_2 أي الاستدلال الذي يمكننا من خلاله تصنيف المحطة ووضعها في طباقها Etage bioclimatique البيومناخي .

ولتسهيل العمل قام امبرجي بوضع رسم بياني قام بتمثيل المجال المتوسطي فوقه حيث قسم هذا المجال إلى خمس طبقات بيومناخية كما يوضح الشكل رقم 1 هذه الطبقات هي :

- الطابق الصحراوي
- الطابق الجاف
- الطابق الشبه الجاف
- الطابق شبه رطب
- الطابق الرطب

انظر الشكل رقم 1

$$M=35$$

$$m=3$$

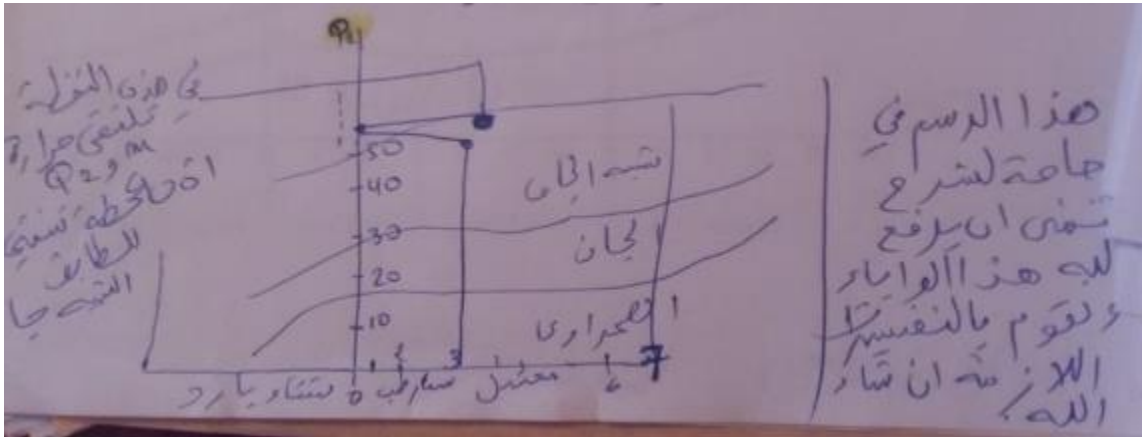
$$p=500 \text{ ممل}$$

للحصول على الاستدلال أو الدليل $Q_2 = \text{quotient}$ نقوم بالعملية التالية :

$$Q_2 = \frac{500 \times 1000}{\frac{[(35+273) + (3+273)] [(35+273) - (3+273)]}{2}}$$

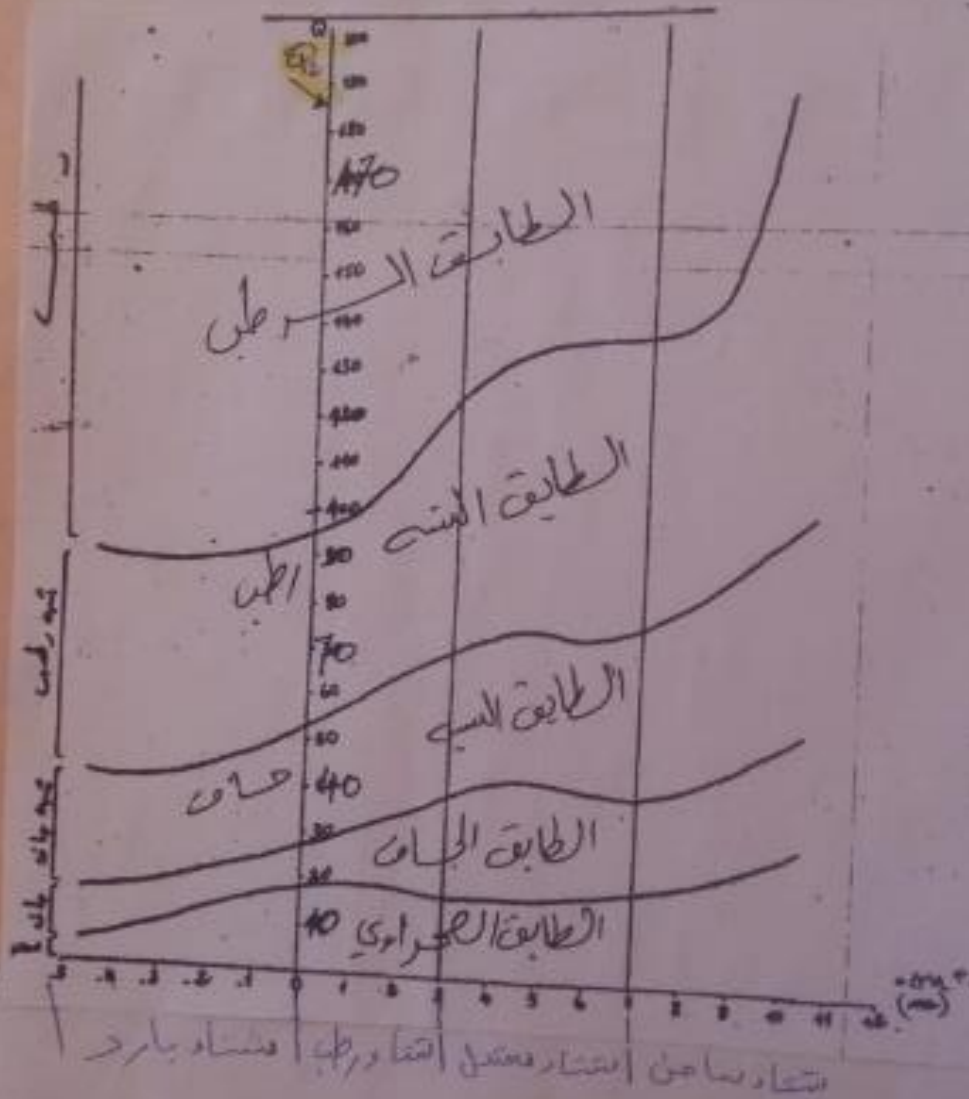
$$Q_2 = 53 \text{ (53)}$$

فوق البيان نبحت عن القيمة 53 فوق الخط الذي يمثل q_2 وعن الحرارة الدنيا .



22

الدليل المناطقي الحراري لا مبرجتي ولسوفاج



الحركات الأرضية

مقدمة :

الارض ليست كروية الشكل تماما ، بل شكلها شبه دائري لأنها منتفخة عند خط الاستواء ، ومفلطحة عند القطبين ويتجلى هذا من خلال الفرق بين شعاع الارض عند خط الاستواء والذي يصل إلى 6378 كلم ، ونظيره عند القطبين والذي يصل فقط 6357 كلم هذا الشكل الشبه دائري ستكون له مجموعة من الانعكاسات على كل عناصر المناخ وعلى أحوال الطقس .

والارض تقوم بدورتين ، دورة حول نفسها ودورة حول الشمس ، وهذا الدوران يجعل المناخ فوق سطح الكرة الأرضية يعرف مجموعة من الاختلافات من مكان لآخر ، ومن وقت لآخر.

1- دورة الارض حول نفسها :

هذه الدورة تتم من الغرب إلى الشرق وذلك خلال كل 24 ساعة ، هذا الدوران يتم حول خط يقطع الارض في وسطها ويمر بالقطبين الشمالي والجنوبي ولهذا يسمى يسمى بمحور القطبين *Axe des potes* . هذا المحور يتميز بميل دائم الشيء الذي يجعله يرسم زوايا مختلفة مع الاشعاع الشمسي فيصل الاشعاع الشمسي بزوايا مختلفة من عرض لآخر ، وسنرى عند دراسة الاشعاع الشمسي أن الطاقة الحرارية التي تصل إلى سطح الارض لها علاقة بزوايا سقوط الأشعة تؤثر على الضغط الجوي من خلال الحرارة ومن تم تؤثر على الرياح وعلى الرطوبة والتساقطات .

1-1 نتائج دوران الأرض حول نفسها :

1-1-1 تعاقب الليل والنهار :

كل يوم أي كل 24 ساعة نلاحظ أن كل نقطة من الكرة الأرضية تمر بدائرة النور (النهار) وبدائرة الظلام (الليل) باستثناء القطبين .

إذا أخذنا مثلا خط الاستواء خلال اليوم نلاحظ أننا عند الساعة السادسة صباحا نمر من دائرة الظلام أي الليل إلى دائرة النور أي النهار في هذه الساعة أشعة الشمس تظهر قريبة من السطح أي أنها تحاول الخروج . بينما في الساعة الثانية عشر تظهر لنا الشمس قد ارتفعت نحو الأعلى وفي الحقيقة الأرض هي التي قطعت مسافة مهمة . أما في الساعة 18 أي السادسة مساء تظهر لنا الأشعة الشمسية وكأنها تحاول الاختفاء أي الغروب ، لنعيش بعد ذلك فترة الليل وتستمر العملية على هذا الحال كل يوم . اختلاف الليل والنهار الذي يعتبر نتاج الحركات الأرضية له تأثير كبير على توزيع الإشعاع الشمسي والحرارة وبقا عناصر المناخ الأخرى التي ترتبط بالعنصرين السالفين . كذلك هذه العملية تؤثر على الكائنات الحية (الانسان ، الحيوان ، النبات)

1-1- 2 اختلاف التوقيت من خط عرض آخر :

كما تعلمون الأرض مقسمة الى خطوط الطول وخطوط العرض ، بالنسبة لخطوط العرض لا تهتمنا هنا فهي تساعدنا على تحديد النطاقات المناخية ، بينما خطوط الطول هي المعينة والمساعدة على تحديد التوقيت فوق أي نقطة من الكرة الأرضية ، وذلك بطرق سهلة وبسيطة ، من بين أسهل الطرق هي الطريقة التي سنقدم كمثال :

إذا علمنا ان عدد الخطوط هو 360 خط يعتبر خط كرينويتش أو كريننتش greenwich هو الخط الأصلي ، حينما تكون الشمس عمودية فوقه تكون الساعة تشير إلى 12 فوق كل النقط أو البلدان التي يمر بها هذا الخط ، بينما يكون التوقيت مغايرا فوق 180 خط الواقعة شرقه وكذلك الشأن بالنسبة ل 180 درجة خط الواقعة غربه فالنسبة للمناطق الواقعة شرق كريننتش التوقيت يزيد مقارنة بخط كريننتش وعكس غربه حيث يقل .

والسبب هو أن الشمس تشرق من الشرق فتتلقى المناطق الواقعة شرقا أشعة الشمس أي طلوع النهار قبل المناطق الواقعة غربا .

ولمعرفة التوقيت فوق أي نقطة من الكرة الأرضية نقوم بالعملية التالية :

في البداية نحدد هل المنطقة المعنية توجد شرق أو غرب خط كريننتش

ثانيا نحدد خط الطول المعني

العملية : عدد خطوط الطول 360 خط تقطعها الارض خلال 24 ساعة

إذن الارض تقطع 15 خط في الساعة (60 دقيقة) أي $360/24$

بعبارة أخرى الارض تقطع 15 خط كل 60 دقيقة (ساعة) أي تستغرق 4 دقائق لقطع كل خط $60/15$.

إذن إذا كان التوقيت عند خط كرينتش هو الساعة 10 صباحا كم هو التوقيت عند خط الطول 30 شرقا و 30 غربا .

العملية جد بسيطة إذا علمنا أن الارض تستغرق 4 دقائق لقطع كل خط . إذن الساعة عند خط 30 هي : $4 \times 30 = 120$ دقيقة

إذن التوقيت عند خط 30 شرقا هو $12 = 2 + 10$

عند 30 غربا هو : $8 = 2 - 10$ صباحا

العاشرة هو التوقيت عند خط كرينتش

ابحث عن التوقيت عند خط 75 درجة

1-1-2 تغيير اتجاه الكتل الهوائية وكل الاجسام المتحركة فوق سطح الارض ، لاتجاهها .

عمد القيام بالدراسات المناخية نلاحظ أن الكتل الهوائية والتيارات البحرية تغير اتجاهها إذ نجدها لا تتجه من الضغط المرتفع إلى الضغط المنخفض بل نجدها تغير اتجاهها نحو اليمين في شمال الكرة الأرضية إذ تجد الارض نفسها مجبرة على قطع مسافات مختلفة .

2- دوران الارض حول الشمس :

في الوقت الذي تدور الارض حول نفسها فإنها تدور حول الشمس ، إذا كان دوران الارض حول نفسها يتم كل 24 ساعة (اليوم) فإن دورانها حول الشمس يستغرق سنة كاملة أي

365 يوم أي سنة عادية أو 365 يوم وربيع وهذا ما يشكل السنة الكبيسة ، دوران الأرض حول الشمس بدوره له مجموعة من النتائج من أهمها :

1-2 اختلاف طول الليل والنهار :

1-1-2 الوضعية في 21 يونيو

في هذا اليوم يبدأ الانقلاب الصيفي في النصف الشمالي للكرة الأرضية ، والانقلاب الشتوي في النصف الجنوبي في هذا اليوم تكون الأشعة الشمسية عمودية فوق مدار السرطان ، ويكون النهار أطول من الليل في النصف الشمالي والعكس في النصف الجنوبي في هذا اليوم النهار يساوي الليل فوق مدار السرطان ويزداد طولاً كلما اتجهنا نحو الشمال أي نحو القطب الشمالي.

- مثلاً في هذا اليوم النهار يساوي 12 ساعة والليل 12 ساعة عند مدار السرطان .
- بينما عند عرض باريس النهار يساوي 16 ساعة والليل 8 ساعات
- وعند عرض ستوكهولم خط عرض 60 درجة النهار يقترب من 24 ساعة .
- عند الدائرة القطبية الشمالية الشمس لا تغرب بل تبقى قريبة من السطح le soleil de minuit العكس نسجله بالنسبة للنصف الجنوبي حيث الليل دائماً أطول من النهار ويزداد طولهُ (الليل) كلما اتجهنا نحو القطب الجنوبي .
- عند عرض 60 درجة (الجنوب) الليل يقترب من 24 ساعة عند القطب الليل يستمر والشمس لا تظهر .
- العكس هو الذي نلاحظه في 23 دجنبر حيث الأشعة الشمسية تكون عمودية على مدار الجدي أي في النصف الجنوبي فنسجل نفس الحالة التي رأيناها في النصف الشمالي يوم 21 يونيو نسجلها في النصف الجنوبي .
- الجزء من الكرة الأرضية الذي تصله الأشعة الشمسية عمودية هي المناطق الواقعة بين مدار السرطان والجدي .
- في 21 يونيو كانت الأشعة الشمسية عمودية على مدار السرطان

- في نهاية يوليوز أصبحت عمودية فوق داکار (السنغال) .
- في نهاية غشت ستصبح عمودية فوق أبدجان .
- في 23 شتنبر ستصبح عمودية فوق خط الاستواء.
- من 23 شتنبر إلى 21 دجنبر عمودية الأشعة الشمسية ستهم المناطق الواقعة بين خط الاستواء ومدار الجدي حتى تصبح في 21 دجنبر عمودية فوق مدار الجدي . معلنة بذلك عن بداية فصل الصيف في النصف الجنوبي وفصل الشتاء بالنصف الشمالي.

2-2 اختلاف فصول السنة :

اختلاف فصول السنة له علاقة بزاوية سقوط الأشعة الشمسية وبطول الليل والنهار .
فصل الصيف نعرفه بالفصل الذي يكون فيه النهار أطول من الليل ، ويبدأ من 21 يونيو في النصف الشمالي و 23 دجنبر في النصف الجنوبي .

فإذا انطلقنا من 21 يونيو حيث الأشعة الشمسية عمودية على مدار السرطان الليل أطول من النهار في النصف الشمالي . يبدأ فصل الصيف في الشمال والشتاء في النصف الجنوبي ويمتد من 21 يونيو حتى 23 شتنبر .

باختصار :

- ☀️ من 21 يونيو إلى 21 شتنبر (صيف النصف الشمالي وشتاء النصف الجنوبي)
- ☀️ من 23 شتنبر إلى 21 دجنبر (خريف النصف الشمالي وربيع النصف الجنوبي)
- ☀️ من 21 دجنبر إلى 21 مارس (شتاء النصف الشمالي صيف النصف الجنوبي)
- ☀️ من 21 مارس إلى 21 يونيو (ربيع النصف الشمالي وخريف النصف الجنوبي)

2-3 توزيع النطاقات المناخية :

المناخ يعرف اختلافات شتى من خط عرض لآخر ، كما يختلف فوق نفس خط العرض ، لكن ولتسهيل العمل قام المختصون بجمع المناخات المتشابهة في حزام واحد وهكذا نجد :

1-3-2 المنطقة البيمدارية والتي تسمى بالمنطقة الحارة وتنحصر بين المدارين (السرطان والجدي) هذه المنطقة هي الوحيدة التي تصلها الأشعة الشمسية عمودية .

2-3-2 المنطقة المعتدلة الشمالية والجنوبية : وهي المنطقة المنحصرة بين المدارين والدائرة القطبية تسمى بالمعتدلة لأن الأشعة تصلها مائلة بشكل متوسط فهي أقل حرارة من المنطقة البيمدارية وأقل حرارة من المنطقة القطبية .

3-3-2 المنطقة القطبية الشمالية والجنوبية الباردة حيث الأشعة الشمسية تصل مائلة جدا .

