فهذا العامل ~~يصغير~~ يتأثر كثيرا بما يوجد فوقه أي بالغطاء الذي يأتي فوقه سواء كان هذا الغطاء طبيعيا (غابات أو أشجار براري، حقول) أو اصطناعيا كالطرقات و المباني.
فمعامل التدفق يصبح أقويا كلما قلت نفاذية السطح.

~~ملاحظة : في حصة~~

و هناك حالة أخرى و هي عامل رطوبة التربة الذي له عامل أساسي و دور في مدة التركيز temps de concentrat T_c
و هذا رأينا ... (شرح ٧) خفيف

و تتأثر التربة أيضا بالتغيرات المناخية الموسمية :

- تجمد الجو ⟸ كتامة الحوض المائي imperméabilisation ⟸ تثبيت المياه immobilisation) تخزين المياه المجمدة
- ذوبان الجليد ⟸ تحرير المياه المجمدة
- الجفاف ⟸ جفاف التربة و تشققها بحيث أنها تفقد كل الأشياء العالقة بها. la sécheresse

٤) الغطاء : أي غطاء السطح la couverture

٤ - ١ - الغطاء النباتي : خريطة الغطاء النباتي مهمة جدا بالنسبة للهيدرولوجي ترتبط ~~[illegible]~~ الغطاء النباتي و طبيعة التربة ارتباطا وطيدا و يؤثران بشدة في التدفق السطحي. فالغطاء النباتي يحتفظ حسب كثافة و طبيعة و أهمية التساقطات ~~[illegible]~~ بنسبة من المياه الأمطار، لأ مياه الاعتراض هذه وكذلك حسب كثافة و طبيعة هذا الغطاء النباتي (و قد تكلمنا عن هذا الاعتراض في الحصة الأولى) + ~~يؤثر~~ ~~على~~ تدخل في كمية التدفق.
أوراق الشجر ~~[illegible]~~ تعترض كمية من الرشحات فيمكن القول أن الغابة تنظم تدفق النهر و تخفف من حدة الفيضانات.
على العكس من ذلك، فالتربة العارية (~~خاصة وعرة منخفضة على السطح~~) تتيح جريانا سطحيا شديد السرعة كما تتآكل التربة لعدم وجود غطاء نباتي.
و نظرا للدور المهم الذي تلعبه الغابات، فيقاس وجودها بمؤشر الغطاء الغابوي K

$$K = \frac{\text{مساحة الغابات}}{\text{الحوض}} \cdot 100$$

ملاحظة : يمكننا ذكر أنواع الغطاء النباتي (رئيسية) ١ - الغابات ٢ - الأحراش و الحشائش ٣ - المزروعات [illegible]

2 - 2 - المسطحات المائية :

مثل البحيرات والتي تلعب دورا مهما في تجميع حجم مهم من المياه لمدة معينة و قد تساهم في الحد من ~~شدة~~ قوة الامتطاحات في بعض الأحيان و هو يؤثر قياسها بمؤشر الغطاء الغابوي و يدخل في المسطحات المائية المجاري المائية أيضا

2 - 3 - الثلوج و الجليد :

يمكن لبعض المواضع المرتفعات أن تكون مغطاة بالثلوج أو الجليد و علينا أخذ هذه الكميات من المياه المتجمدة بعين الاعتبار ~~لأن~~ ذوبانها مرتقب بمجرد دخول فصل الربيع إذ ترتفع درجات الحرارة ، فتذوب هذه الثلوج و تتدفق على السطح و قد يكون هذا التدفق مهما ، ~~[illegible]~~ و قد يضاف إلى مياه التساقطات في هذا الفصل فتنتج عن ذلك الامتطاحات .

و نستعمل نفس المعادلة في قياس هذا المؤشر .

2 - 4 - المساحات الحضرية / المجال الحضري :

تلعب الأسطح surfaces المساحات المبنية imperméables دورا رئيسيا في الهيدرولوجيا الحضرية فهي تعد مساحات غير نافذة للمياه أو قليلة النفاذية و منه فهي تتيح التدفق السطحي ؛

~~تتق~~ تنقص من التسرب و من ثم تزويد الفرشات المائية و تقلص مدة التركيز .

و تقاس بنسبة الكتامة taux d'imperméabilité و هو النسبة بين (~~الأسطح~~) المساحات الكتومة و المساحة الكلية للحوض .

ج- 3 - جيولوجية القاعدة :

la géologie du substratum

الأحواض النهرية

معرفة جيولوجية حوض التصريف مهمة جدا فهي تؤثر في
فقط في التدفق الباطني للمياه بل وأيضا في التدفق السطحي
و نتحدث في هذا الحجارة (أي طبيعة الصخور) و [illegible] نفهم
القاعدة الصخرية وهناك اختلاف (أي الحجارة والبنائية عمق)
تتحكمان في مدى نفاذية الصخور ، ويؤثر هذا في الاستطاعات
و شدتها فهي تكون قوية عندما تكون صخور القاعدة غير نافذة
وتكون أضعف في الحالة المعاكسة . و تساعد التشققات والتصدعات
على امتصاص ~~على تسرب~~ المياه من طرف صخور غير نافذة في الأصل ،
أو صخور متفسخة (des roches altérées) ، ~~كما هو الحال~~
فبالنسبة للمجالات الكارستية ، تتحلل بعض العناصر وتتكون
قنوات تجري فيها مياه باطنية فتتكون فرشات مائية باطنية ؛
و هكذا فدراسة هذه المجالات جد مهمة خصوصا لمعرفة
مناطق التزود وأيضا أين توجد المنابع والعيون .
و ~~تشكل~~ تهم هذه الدراسة الهيدروجيولوجيون .

La sécheresse atmosphérique est météorologique chaque fois que P < ET < ETP ou pouvoir évaporant de l'atmosphère. Tant que P < ET, hé période sèche. Si cette période sèche tend à se répéter chaque année, à la m̂. saison, hé sécheresse climatique, càd habituelle.

En se prolongeant, tte sécheresse atmosphérique entraine la dessicate des sols, la sécheresse pédologique.
La prolongation de la sécheresse atmosphérique, puis pédologique, entraine la sécheresse hydrologique ou étiage (البُرَاض).

Tout BV est 1e interconnexion de réservoirs ≠s, ≠s par leur nature, leur contenance, leurs processus spécifiques de vidange et de recharge, leur situation respective ds le Bassin.

Le BV. se trouve donc assimilé à 1e batterie de réservoirs sans cesse en cours de remplissage - -vidange ∓ déphasés les 1/aux autres.

1 cycle hydrologique / est ÷ en
saisons ou phases 4 5

La gestion moderne des ressources en eau ne peut plus se contenter de simples bilans annuels ; elle exige l'étude de véritables budgets hydrologiques, donc la prise en compte de la structure hydrolog des BV., de la géographie des B.V.

Le passage d'1 bilan hydrolog "historique", à 1 véritable budget hydrolog prévisionnel dégageant des possibilités d'intervention de la société.

l'exutoire = المَنْفَذ
أو المصب

جامعة سيدي محمد بن عبد الله
كلية الآداب والعلوم الإنسانية
ظهر المهراز — فاس

②
مسلك: Hydrologie / 86
وحدة: 04/03/2020

اختبار الفصل: ....

اسم الطالب	النقطة	ملاحظات
رقم الامتحان		
رقم التسجيل بالكلية .... مجموعة		

Le B.V.

au tout point d'1 cours d'eau, nous serons amenés à définir son B.V. et à caractériser son comportement hydrologique

Car tout cours d'eau ~~Ø1~~ a 1 BV.

Il y a des BV. ppaux et des B.V. secondaires (des affluents).

Par exple, si l'on prenait l'exple de l'Oued Sebou qui est d'1e superficie d'envi. 40 000 km², Le climat qui y règne sur l'ess du B. est de type marqué à infl^ce océanique et à l'intérieur du B̄ le climat devient + continental. Qt aux précipitats, elles / en sont de 600 mm/an en x̄ : à la pluviométrie annuelle du B.

1000 mm/an ~~sur~~ les hauteurs du Rif (comme maxm)

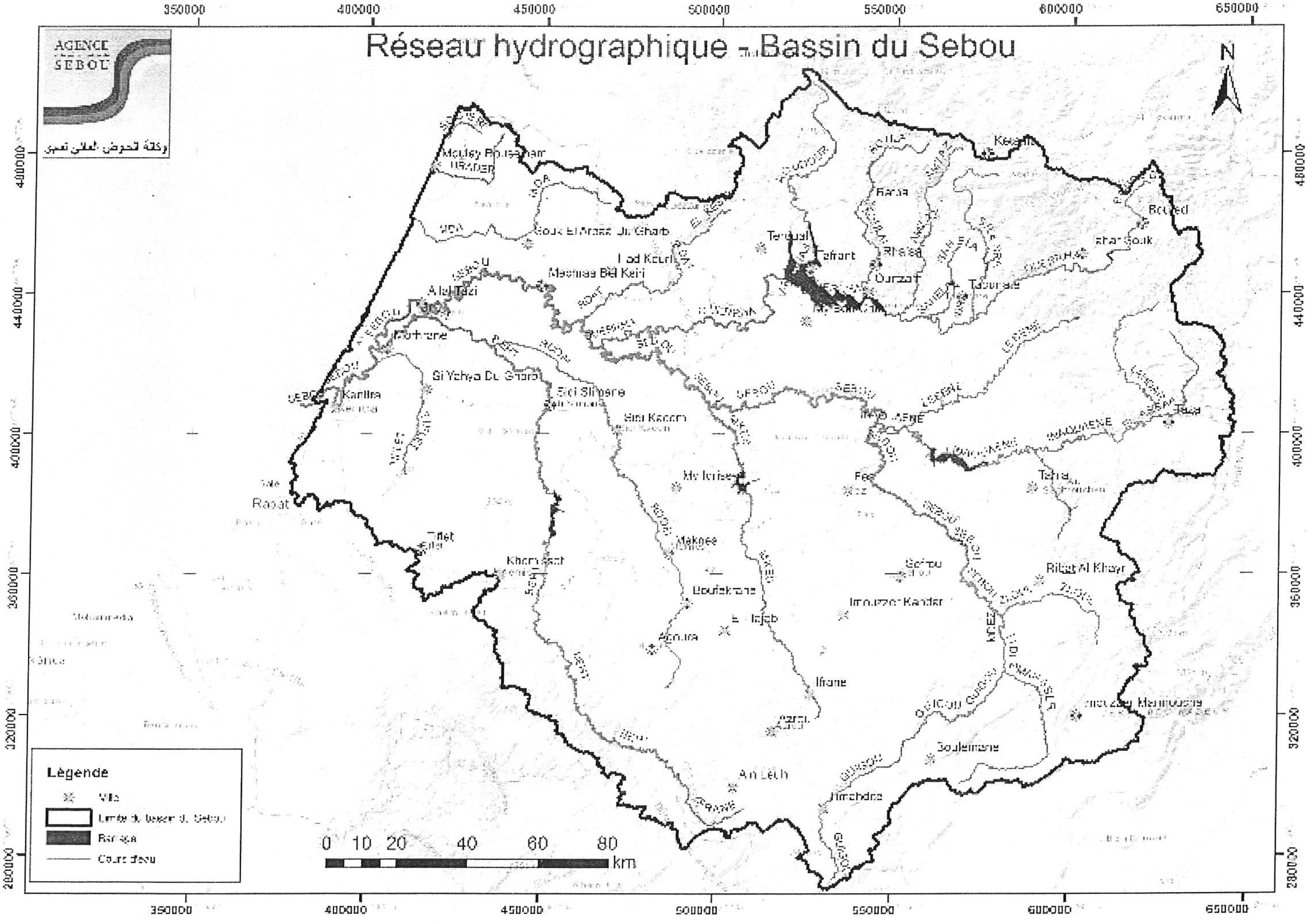
et 300 mm/an sur le haut Sebou et la vallée du Beht.

Le B. du Sebou renferme près du 1/3 des eaux de surface du Pays. ~~Et~~ Qt à l'Oued Sebou : il prend sa source sous l'appellation de "Guigou", ds le M.A. à 1e altitude de 2030 m. Il sillonne 500 km avant d'atteindre son exutoire ds l'océan Atlantq à Mehdia (près de Kénitra).

Ce m B peut ê subdivisé en S/B, de pt de vue hydrologique :

- Le haut et le M. Sebou, issu du M̄Ā.
- L'Inaouène qui vient de la région de Taza, au contact des domaines M.A et rifain
- L'Ouergha, ppl affluent de Sebou
- Le Beht (reçoit l'oued Rdom) avant de rejoindre le Sebou dans la plaine du Gharb
- Le bas Sebou, et qui constitue 1 chenal instable, insuffisant pour [illegible] les débits de crue.

Réseau hydrographique - Bassin du Sebou


AGENCE SEBOU
وكالة الحوض المائي سبو
N
350000
400000
450000
500000
550000
600000
650000
280000
320000
360000
400000
440000
480000
Moulay Bousselham
Souk El Arbaa Du Gharb
Had Kourt
Mechraa Bel Ksiri
Allal Tazi
Mohrene
Sidi Yahya Du Gharb
Sidi Slimane
Sidi Kacem
Kenitra
SEBOU
Salé
Rabat
Tiflet
Khemissat
Mly Idriss
Meknes
Boufekrane
El Hajeb
Azrou
Ifrane
Azrou
Ain Leuh
Timahdite
Boulemane
Imouzzer Kandar
Sefrou
Fes
Taza
Tahla
Ribat Al Khayr
Imouzzer Marmoucha
Teroual
Tafrant
Rhafsai
Ourtzagh
Tissa
Taounate
Ghafsai
Bouzd
Khar Souk
Ketama
OUERGHA
INAOUENE
LEBENE
SEBOU
R'DOM
BEHT
Légende
Ville
Limite du bassin du Sebou
Barrage
Cours d'eau
0
10
20
40
60
80
km

جامعه سيدي محمد بن عبد الله
كلية الآداب والعلوم الإنسانية
ظهر المهراز ـ فاس

مسلك: ....
وحدة: ....

اختبار الفصل : ....

اسم الطالب ....
رقم الامتحان ....
رقم التسجيل بالكلية .... مجموعة ....

النقطة	ملاحظات

الدرس الرابع:
الظواهر المناخية.

تعتبر الظواهر المناخية من أهم العناصر التي تؤثر مباشرة في الدورة المائية وفي الجريان ويعتبر الغلاف الجوي ممونا بالماء ومستهلكا له في نفس الوقت وذلك عن طريق التساقطات والتبخر.

فكمية التساقطات ودرجة الحرارة عاملان يتحكمان في كمية المياه الجارية في الشبكة الهيدرولوجية، ويمتد تأثير المناخ إلى ظواهر جغرافية أخرى كالتربة والنبات والتضاريس وغيرها.

②

جامعة سيدي محمد بن عبد الله
كلية الآداب والعلوم الإنسانية
ظهر المهراز ـ فاس

مسلك: ....
وحدة: ....

اختبار الفصل: ....

اسم الطالب	النقطة	ملاحظات
رقم الامتحان		
رقم التسجيل بالكلية .... مجموعة		

I- التساقطات:

تسمى "تساقطات" أو "هطول" الأمطار" ~~جميع~~ جميع كل صور المياه التي تسقط على سطح الأرض، من الجو

أو سطح الماء أو أي سطح آخر (مباني، الأشجار) سواء كانت في حالتها السائلة أو الصلبة (الثلج، الصقيع أو البرد) وحتى الندى والضباب، وهي ناجمة [illegible] تغير في درجة الحرارة أو الضغط.

٢ـ أنواع الهطول:

يصنف الهطول حسب العوامل التي تؤدي إلى رفع كتل الهواء. وهناك 3 أنواع من التساقطات:

① التساقطات متعلقة بالحمل الحراري P. convectives

② " " بالتضاريس P. orographiques

③ " " بالجبهة (الأعاصير) أو الإعصارية P. frontales

① ينتج عن الحركة الصاعدة لكتلة الهواء التي هي أدفأ من الهواء المحيط
تتميز التساقطات المتعلقة بها بالرعدية، تمتد على أقل من ساعة وعلى مجال معين (ليس واسع) وتتميز أيضا ~~بقوة~~ بشدتها.

② oros = montagne en grec و لها علاقة غالبا بالجبال وبمدى ارتفاعها ~~بالانحدار وباتجاه جهة (1)~~

عند التقاء كتلة هوائية دافئة ورطبة و حاجز طبوغرافي

③ وترتبط بمستويات التماس بين كتلتين هوائيتين ذات حرارة، رطوبة وسرعة التحرك مختلفة: جبهتان: جبهة باردة وجبهة دافئة ~~الحارة~~

ب ـ قياس التساقطات :

هذه العملية ~~[illegible]~~ معقدة بعض الشيء لأن التساقطات تخضع لعدة عوامل ~~تتدخل فيها~~ مثل تأثير التضاريس ، ~~[illegible]~~ ~~تحركات~~ حركة الكتل الجوية وغيرها.

لكن ، أيا كانت طبيعة هذه التساقطات (سائلة أم صلبة) ، فنقيسها بالملم (mm) ، عن فترة زمنية معينة وتكون إما عبارة على يوم أو شهر ~~أو سنة~~ أو فصل أو سنة فنتحصل على التساقطات اليومية ، الشهرية ، الفصلية أو السنوية.

hauteur de précipitation

تقاس هذه التساقطات بالملم : عادة بارتفاع ~~الهطول~~ أو كمية المياه المتساقطة la lame d'eau بالملم

وأيضا نلاحظ شدتها : كمية المياه المتساقطة بالملم/في الساعة mm/heure.

وتقاس بآلتين (في الغالب) هما الأهم :

le pluviomètre ، وهو آلة قياس التساقطات ~~و~~ مخزون صلبة كانت أو سائلة ، وتجمع الكمية ~~هـ~~ المتساقطة [redacted] مساحة معينة في مدة زمنية محددة بين مسحين أو قراءتين (2 relevés) :..

(بيان)

le pluviographe ، الذي إلى جانب ما يقيسه (le pluviomètre ← الأول) ، فيعطي إمكانية معرفة التوزيع الزمني لهذه التساقطات المسجلة أي شدتها

و تصنف الأمطار استنادا إلى شدتها إلى : الضعيف = الشدة المطرية

وتتميز هذه التساقطات بطبيعتها وأيضا بتوزيعها الزمني والمجالي.

مطر ضعيف ـــ أقل من 2,5 ملم/ساعة
متوسط ـــ 2,5 إلى 7,5 ملم/س
كثيف أو قوي ـــ أكثر من 7,5 ملم/ساعة

~~طبيعة الطبيعة~~ ⓐ طبيعة التساقطات :

سائلة أم صلبة وأيضا المدة الزمنية التي تستغرقها أثناء سقوطها وأيضا ~~كثافتها~~ شدتها وأيضا طبيعة الفترة التي سبقتها : ممطرة أم جافة

(آخر فترة رطبة)
↓
التربة إذن مشبعة بالماء
↓
جريان سطحي مباشر
↓
قد تتسبب في فيضانات.

سبقت أواخر فصل جاف
↙
تكون دون أهمية
↓ تمتص ↓ التربة نبات
↙ تتبخر ↓ العودة إلى الغلاف الجوي.

(3)

جامعة سيدي محمد بن عبد الله
كلية الآداب والعلوم الإنسانية
ظهر المهراز – فاس

مسلك: ....
وحدة: ....

اختبار الفصل: ....

اسم الطالب ....
رقم الامتحان ....
رقم التسجيل بالكلية .... مجموعة ....

ملاحظات	النقطة

التوزيع الزمني للتساقطات :
المحطات
محطات قياس التساقطات التي توفرها بالغة الأهمية .
فكلما كانت شبكة ~~[illegible]~~ هذه المحطات كثيفة ، كلما
كانت معطياتها متكاملة . والهيدرولوجي ، أثناء عمله
الميداني وجمعه للمعطيات سيختار المحطات
التي سيعتمد عليها في دراسته آخذا بعين الاعتبار
التضاريس ونوع التساقطات (P. convective, frontales ou orog)

تشمل ~~[illegible]~~ حولية التساقطات ou l'annuaire pluvimétrique ،
لكل محطة قياس النتائج التالية :
كمية التساقطات اليومية وتوزيعها على مدى الساعات في اليوم
التوزيع الشهري للتساقطات وكمياتها
" السنوي " و "

شهور رطبة وأخرى جافة وداخل الشهر أيضا :
الأيام الممطرة أو الجافة داخل نفس الشهر
وكل هذا يؤثر في نظام الجريان
تعاقب
يلم التساقطات على صعيد السنوات : سنوات مطيرة
وأخرى جافة ومدى امتدادها

ينتج عن هذا التوزيع ظواهر هيدرولوجية
~~متطرفة~~

b) التوزيع المجالي للتساقطات:
ويرتبط بعدة عوامل، أهمها:
(3) - تحرك الكتل الهوائية
(2) - القرب أو البعد من البحر
(1) - الموقع بالنسبة لخطوط العرض
(4) - طبيعة التضاريس والارتفاع عن مستوى سطح البحر.
فكلما كانت مساحة الحوض المائي كبيرة كلما كان
عرضة التوزيع المجالي التساقطات تغيرا.

c) suite.

تهيئة المعلومات
قبل استعمال تسجيلات سقوط المطر في المحطات،
يكون من الضروري ~~تدقيقها~~ التأكد من استمرارية
المعلومات وتجانسها أولا فقد يصيب أجهزة القياس
تلفا أو خلل خلال فترة من الزمن ويمكن تدارك
الموقف وحساب المعلومات المفقودة من المحطات المجاورة
لهذا: يستعمل سقوط المطر الاعتيادي في هذه الحالة
وهو معدل ~~المطر الساقط~~ التساقطات في التاريخ المحدد (شهرا
أو سنة أو على مدى 30 سنة).

[redacted]

[redacted]

[redacted]

69 628 Villeurbanne Cedex France
([illegible])

Télécharger le fiche bordereau à joindre
obligatoirement à votre paiement

(1)

جامعة سيدي محمد بن عبد الله
كلية الآداب والعلوم الإنسانية
ظهر المهراز ـ فاس

مسلك: 04/03/2020
وحدة: Hydrologie S6

اختبار الفصل: ....

ملاحظات	النقطة	
		اسم الطالب ....
		رقم الامتحان: Stations hydrologiques
		رقم التسجيل بالكلية .... مجموعة ....

En France, les Stations de mesure (des crues et des étiages notamment) répondaient au cours ~~des~~ du temps à des besoins très variés ⇒ ~~stations~~ Stations hétéroclites. Elles étaient gérées par les services : EDF, Ports et Chaussées, Minis. de l'Agric, Ministère de l'Industrie ...
Par qui sont gérées les stations similaires au Maroc ?
Elles constituent des stats de réseau original

Résoudre un problème : Dc il y a 1 problème ⇒
il faut lui trouver une solution
Il y a des stations originales
et des stations tertiaires ou de projet (qui sont créées pour répondre à des pbs particuliers ...
↳ parfois, les services hydrologiques ne s'intéressent plus (particulièrᵗ et uniqᵗ) aux pbs particuliers ...
ils en arrivent ou atteignent le stade des pbs graves qui ramènent essᵗ à :

- L'optimisation et la planificatⁿ du rés : déterminer le nb. minimal de stats nécessaires à la connaissance de chaq. milieu hydrolog.
- l'élaboratⁿ d'1e base de dns fiable par analyse critique de l'ff des dns dispo.
- les études systématiques : qui s'intéressent à 1 m. ᵠue : crue, étiage ... et leur applicatⁿ à des BV non étudiés : à partir de la mise en évidence des facteurs explicatifs.

On appelle "taux de renouvellement" le rapport du stock au flux qui l'alimente et "temps de séjour" l'inverse du taux de renouvellement.

Plus le tps de séjour est imptt, plus l'inertie du syst. est imptte :

C'est le cas par exple des eaux souterraines où le tps de séjours atteint couramment, pour les nappes imptts, 10 à 50.000 ans.

En revanche, la quasi-totalité des eaux continentales ont un tps de séjour relativement limité, de l'ordre de qlqs jours à 1 an.

UNIVERSITE SIDI MOHAMMED BEN ABDELLAH
FACULTÉ DES LETTRES
DHAR EL MAHRAZ - FES

④

Filière :
Module :

Examen du ______ semestre

Nom et Prénom :
N° Examen :
N° C. N. E. : ______ Groupe ______

Note	Remarques

II - الحرارة :

أهم مصدر للحرارة ~~بالنسبة للميتيرولوجيا~~
هي الشمس وهذه الحرارة تحدد شكل
الماء (سائل صلب أو بخار) إذ كلما ارتفعت
درجة الحرارة (فوق الصفر) كلما كانت قوة
التبخر أهم
هكذا، ~~لما نهتم~~ تشمل دراسة الحرارة ~~هنا~~ النقاط التالية:
* متوسط الحرارة ~~اليومية~~ السنوية أي
المعدل الحراري خلال سنة معينة
* 〃 〃 الشهرية
* 〃 〃 اليومية
كما نهتم بالحرارة العليا و الحرارة الدنيا
في كل من هذه المعدلات، لنتعرف
على مدى الفروق.

UNIVERSITE SIDI MOHAMMED BEN ABDELLAH
FACULTÉ DES LETTRES
DHAR EL MAHRAZ - FES

Filière :
Module :

Examen du semestre

Nom et Prénom :	Note	Remarques
N° Examen :		
N° C. N. E. : Groupe		

⑤

III ـ التبخر / النتح :

نعلم ماهو التبخر

ما النتح

يمكن إضافة التسامي la sublimation وهي

وهو التحول المباشر للماء من الحالة الصلبة إلى الحالة الغازية .

في التروبوسفير ، أي في الطبقة الأدنى من الغلاف الجوي ~~[illegible]~~ الهواء ليس جافا تماما، بل يحتوي على كمية من المياه ~~من بخار الماء~~ إلى حد ما (+ ـ ـ)

~~[illegible]~~ مصدرها :

ـ التبخر (فوق المسطحات المائية ، الترب العارية من النباتات ، الأراضي والمساحات المكسوة بالثلوج و الجليد)

ـ ~~التعرق~~ النباتات والتي تسمح لبخار الماء ~~[illegible]~~ ~~يغادر~~ بمغادرة النباتات ~~متجها~~ في اتجاه الغلاف الجوي.

ويعد النتح ، ~~[illegible]~~ مصطلحا يجمع بين التبخر و تعرق النباتات . والنتح كما التبخر يلعبان دورا أساسيا في الدورة المائية

ب) العوامل المؤثرة في التبخر و النتح

~~وهي ٤ : أهمها اثنان :~~

① ـ ~~الإشعاع الشمسي~~ هي

② ~~شدة~~ ـ الحرارة ~~المتاحة~~

③ ـ ~~الرياح~~ ...

④ ثم ـ الرطوبة النسبية أو قدرة الجو على تخزين الماء.

~~تحـ~~ التبخر ~~هو حالة~~

تخضع كمية المياه المحتملة التبخر، من سطح ما،
~~تخ~~ لكمية الحرارة التي مصدرها الشمس.
وكمية الحرارة هذه تختلف، من جهة ~~لأخرى~~، ~~حسب~~ حسب الظروف
الجغرافية (خطوط العرض ~~الارتفاع~~) ومن جهة أخرى حسب الارتفاع
(على مستوى سطح ~~الأرض~~ البحر).
ويتولد نتيجة ذلك تبادل حراري بين ~~سـ~~ السطح (البر ~~اليابسة~~ والبحر)
والغلاف الجوي

1- ~~لا~~ الإشعاع الشمسي، وهو العنصر المحرك للظروف
الجوية والمناخية، إذن للدورة الهيدرولوجية،
إذ يهم كلا من الغلاف الجوي و~~الغلاف~~ المائي والصخري.
2- ~~ا~~ الإشعاع الجوي.

وسرعة التبخر لها علاقة بـ:
- الحرارة
- سعة المساحة الإجمالية المعرضة للتبخر
فالأرض مزروعة أو عارية يكون بها التبخر أقل
من التبخر فوق سطح مائي (وهذا السطح
المائي أصلا إذا كان متسعا أم لا...)
- عمق ~~السطح~~ الفرشة المائية لأن عامل التبخر يمكن أن
يمس ~~سطحية~~ جزئية يطال أعلاها على السطح أو بواسطة
المسالك الشعرية