L'eau à Ougarit

Les eaux du ciel et de la terre

édité par Valérie MATOÏAN, Bernard GEYER et Mohamed al-DBIYAT

Maquette : Christiane GALLO
Infographie : Gauthier DEVILDER

Mission archéologique syro-française de Ras Shamra – Ougarit
https://www.mission-ougarit.fr/medias/dossier-thematique-eau-a-ougarit/

2023

I.3 – LES PRÉCIPITATIONS SUR LE LITTORAL SYRIEN

LA RÉALITÉ D'AUJOURD'HUI

Myriam TRABOULSI

La région littorale syrienne est une bande étroite, enserrée entre la mer et la montagne, seule fenêtre du pays sur la Méditerranée. La proximité de la mer détermine la douceur de son climat. L'influence maritime – source d'humidité –, conjuguée à la présence de la chaîne côtière, d'orientation méridienne et frappée en plein fouet par les vents humides d'ouest (*fig. 1*) circulant à cette latitude, se manifeste par des totaux pluviométriques annuels relativement élevés en comparaison avec le reste du pays.

Hormis la montagne – ici la chaîne littorale du Djebel Ansariyé –, c'est la région la plus arrosée du pays, avec une moyenne annuelle des précipitations qui se tient autour de 700 à 800 mm (la station de Lattaquié enregistre 702,5 mm pour la période allant de 1970-71 à 2009-10 (*fig. 2*).

Le littoral syrien jouit d'un climat franchement méditerranéen, donc relativement tempéré (on parle de climat tempéré chaud), favorable au développement du couvert végétal, mais aussi au peuplement, à l'occupation du sol, à la mise en valeur, et ce depuis fort longtemps. Mais ce fait ne signifie pas que ce climat soit sans contraintes sur les sociétés qui se sont développées et qui ont prospéré dans la région. Plusieurs de ses caractères fondamentaux peuvent poser problème : dualité marquée des saisons, variabilité intraannuelle des précipitations, nombre restreint de jours de pluie, etc.

Ainsi en va-t-il donc de la dualité des saisons qui est une des marques de la Méditerranéité. La saison des pluies va d'octobre à mai avec une concentration sur les trois mois d'hiver (décembre, janvier et février) qui représentent plus de la moitié du total annuel (54 %), alors que les pluies automnales en représentent à peine le quart (23,4 %). Les pluies printanières n'y entrent quant à elles que pour un cinquième (21 %).

La part de ces dernières prend de l'importance à mesure que l'on va vers l'est, au détriment des pluies d'hiver. L'été est incontestablement la saison sèche, même si des orages potentiellement violents peuvent éclater, qui viennent rompre quelque peu cette sécheresse. Juin, juillet et août ne totalisent toutefois que 1,6 % du total moyen annuel des précipitations.

Les pluies débutent au mois de septembre mais, dans les faits, c'est à partir du mois de novembre qu'elles deviennent significatives. Janvier enregistre le maximum de l'année : il totalise à lui seul un peu plus du cinquième (20,5 %) de la dotation moyenne annuelle à Lattaquié. À partir du mois de mars, les précipitations commencent à diminuer (11,9 % du total annuel), la baisse s'accentuant sensiblement à partir du mois d'avril (seulement 6,3 %). Le mois de mai marque de fait la fin de la saison pluvieuse. La durée de la saison sèche est de pratiquement 5 mois, de mai à octobre (*fig. 3*), durée qui se révèle cependant moins longue si on se fonde sur la méthode des cumuls des données quotidiennes normalisées, laquelle montre clairement la variabilité de la durée de la saison pluvieuse, liée à la variabilité des dates de démarrage et de fin de saison. Durant la période étudiée, sa durée varie entre 22 et 166 jours ; elle est donc, de manière générale, beaucoup plus courte que celle qui transparaît sur le diagramme ombrothermique (*fig. 3*).

En général, la saison pluvieuse commence donc aux mois d'octobre ou de novembre, rarement aux mois de décembre ou de janvier (*fig. 4*). Par contre, la fin de la saison pluvieuse varie beaucoup plus. En général, elle se termine au mois de mars (38 % des cas), mais elle peut se terminer beaucoup plus tôt : en décembre (7 % des cas), en janvier (7 % des cas) ou en février (32 % des cas). Cette saison peut se terminer tardivement, au mois d'avril (mais dans 15 % des cas seulement), surtout dans la première quinzaine de ce mois (cinq fois sur sept).

Un problème semble se faire jour puisque les dates de fin de la saison pluvieuse ont tendance à être plus précoces, même si cette tendance est non significative statistiquement (*fig. 5*) : le constat pourrait donc être celui d'une rupture vers la sécheresse qui se produirait de plus en plus tôt. Ce dernier point reste cependant à confirmer dans les années à venir.

Les précipitations présentent un autre inconvénient, celui de tomber en un petit nombre de jours (74,8 jours par an en moyenne), ce qui pose des problèmes de ruissellement, d'érosion, d'inondation parfois. Les jours qui totalisent une quantité supérieure ou égale à 10 mm sont de l'ordre de 22,3 par an en moyenne tandis que les jours de pluies intenses, ≥ 25 mm ou ≥ 50 mm, représentent respectivement 7,6 et 1,5 jours en moyenne. Ces pluies intenses se produisent dans la plupart des cas au cœur de la saison humide.Les pluies dans la région littorale, comme dans toutes les régions méditerranéennes, connaissent de plus une variabilité interannuelle notable qui est source d'insécurité. Même si cette variabilité est relativement faible par rapport aux autres régions de la Syrie – elle est de l'ordre de 27 %, alors qu'elle est de 30 % à Alep (coefficient de variation) –, le rapport des années extrêmes (sèche et humide) est relativement grand puisqu'il est de 3,8. Plus grave, les années sèches et humides

se succèdent de manière aléatoire, sans aucun rythme, ce qui empêche toute prévision, même sur le court terme. Dernier point négatif, et non des moindres, on note une tendance à la baisse des précipitations, qui est liée surtout à une fréquence plus grande des années sèches depuis 1989 (*fig. 6*).

À l'échelle mensuelle, la variabilité est encore plus importante, notamment au début et en fin de saison pluvieuse, ce qui a pour conséquence de faire varier notablement la durée de la saison pluvieuse. Cette variabilité se révèle liée surtout à une fin précoce de la saison pluvieuse plutôt qu'à un démarrage tardif.

En conclusion, les précipitations sur le littoral syrien présentent une tendance à la baisse, surtout depuis la fin des années 1980, tendance liée surtout à la fin précoce de la saison pluvieuse. ce qui n'irait pas sans poser. Si cette évolution devait se confirmer, elle poserait de nombreux problèmes pour l'agriculture et les ressources en eau de la région se verraient de plus en plus sollicitées pour l'irrigation, avec des risques non négligeables de pénurie à moyen ou à long terme.

Pour en savoir plus

Geyer B. 2017, « Climat et variabilité dans la région de Ras Shamra-Ougarit », *in* V. Matoïan (dir.), *Archéologie, patrimoine et archives, Les fouilles anciennes à Ras Shamra et à Minet el-Beida* I, Ras Shamra – Ougarit XXV, Éd. Peeters, Leuven, p. 393-401.

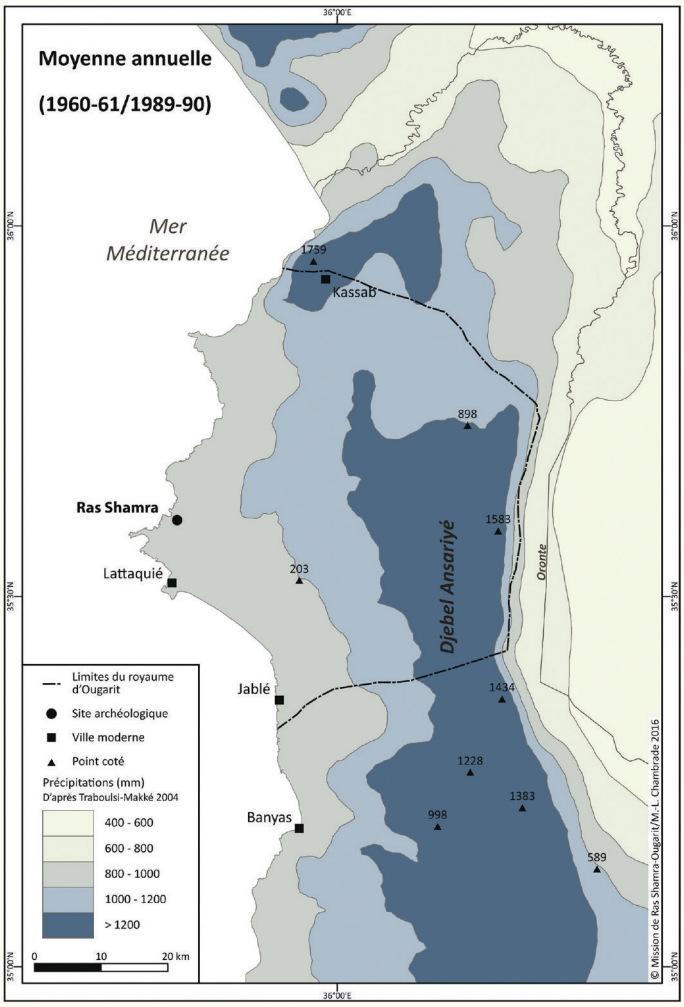
Laborde J.-P., Traboulsi M. 2002, « Cartographie automatique des précipitations : application aux précipitations moyennes annuelles du Moyen-Orient », *Publications de l'Association Internationale de climatologie* 14, p. 296-303.

Traboulsi M. 2004, *Les précipitations au Proche-Orient : variabilité spatio-temporelle et relations avec la dynamique de l'atmosphère (1960-1961/1989-1990)*, Thèse de l'Université de Bourgogne, Dijon.

Traboulsi M. 2019, « Aperçu sur le climat du littoral syrien », *in* V. Matoïan (éd.), *Archéologie, patrimoine et archives. Les fouilles anciennes à Ras Shamra et à Minet el-Beida* II, Ras Shamra – Ougarit XXVI, Éd. Peeters, Leuven, p. 223-241.

Fig. 1 – Vue du Djebel Akra bloquant les masses d'air humide d'ouest, en mai 1937 (© Mission de Ras Shamra, fonds C. Schaeffer, Service des archives du Collège de France).

Fig. 2 – Les précipitations moyennes annuelles dans la région de Ras Shamra – Ougarit (© Mission de Ras Shamra, sources M. Traboulsi, infographie M.-L. Chambrade).



La période de référence prise en compte ici est celle allant de1960-61 à 1989-90, la seule pour laquelle nous disposions des données pour l'ensemble des stations nécessaires à l'établissement de cette carte.

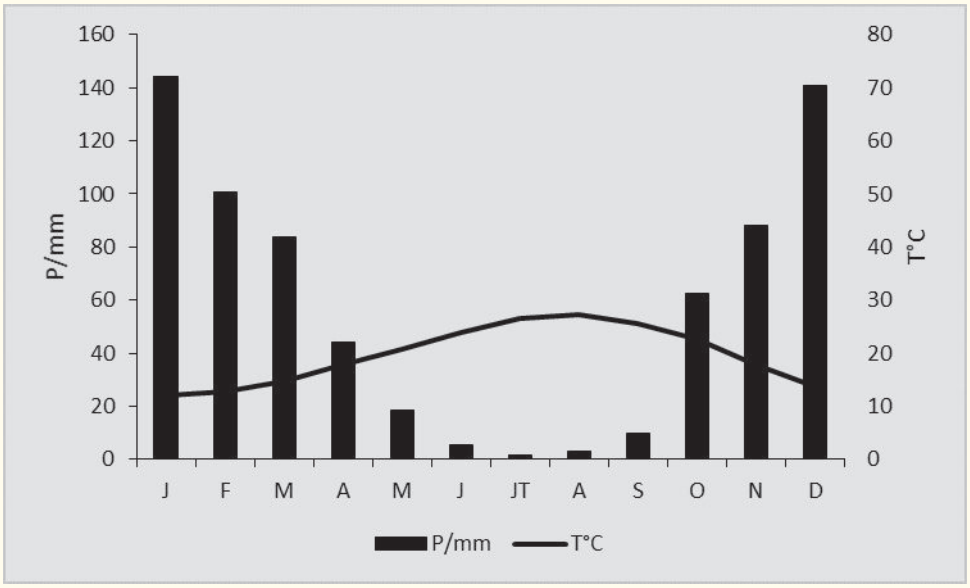


Fig. 3 – Diagramme ombrothermique (associant les valeurs des précipitations à celles des températures) de la station de Lattaquié (période 1970-71/2009-10).

Si l'on adopte la méthode de Gaussen (P = 2T), un mois est considéré comme sec si la valeur mensuelle des précipitations est inférieure à deux fois celle des températures.

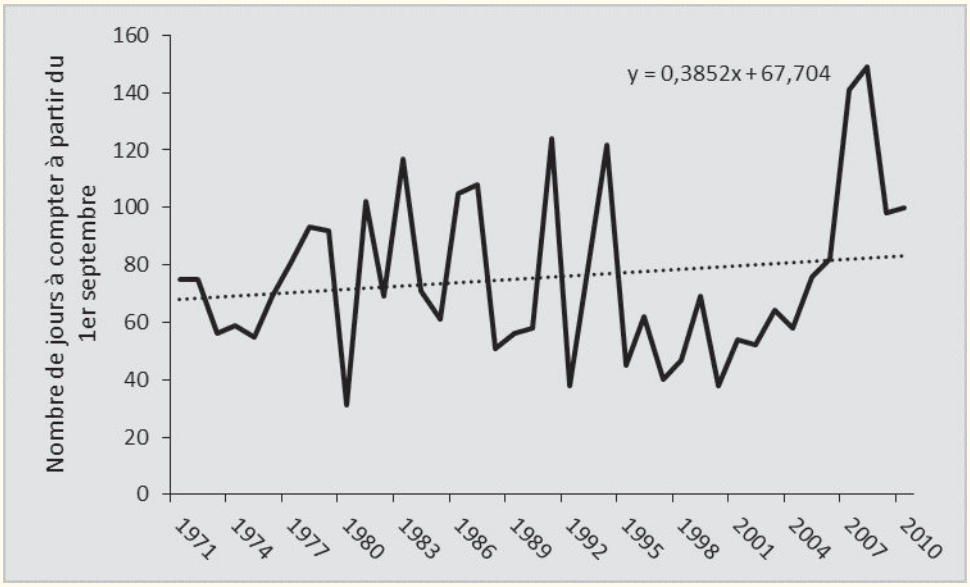


Fig. 4 – Dates de démarrage de la saison pluvieuse à Lattaquié (de septembre 1970 à juin 2010), les mois de juillet et d'août sont exclus).

La détermination des dates de démarrage et de fin de saison des pluies est fondée sur le calcul des valeurs cumulées, année par année, des données stationnelles normalisées. Les valeurs minimales et maximales représentent successivement les dates de démarrage et de fin de cette saison. Une valeur normalisée est égale à la variable moins la moyenne de la série divisée par l'écart type de cette même série.

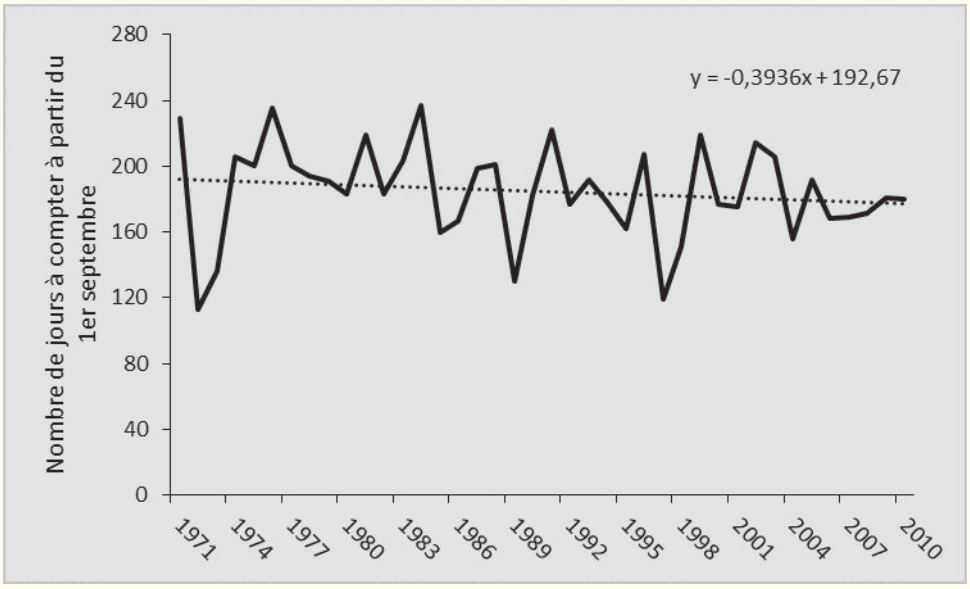


Fig. 5 – Dates de fin de la saison pluvieuse à Lattaquié (de septembre 1970 à juin 2010, les mois de juillet et d'août sont exclus).

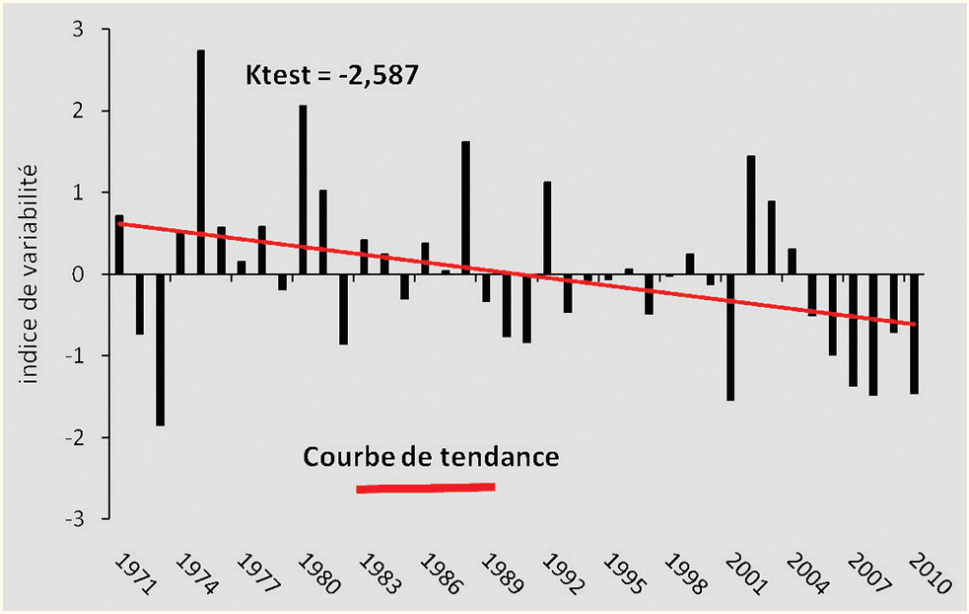


Fig. 6 – Variabilité interannuelle des précipitations à Lattaquié (1070-71/2009-10) avec courbe de tendance montrant la diminution significative (au seuil de 5 %) des précipitations.

3.I - الهطولات في الساحل السوري
حقيقة الوضع حالياً

مريم طرابلسي Myriam TRABOULSI

تشكل المنطقة الساحلية السورية شريطاً ضيقاً، محصوراً بين البحر والسلسلة الجبلية الساحلية، وتعتبر نافذة البلاد الوحيدة على البحر الأبيض المتوسط. يمنحها القرب من البحر مناخاً لطيفاً. يتجلى هذا التأثير البحري – مصدر الرطوبة- المعزز بوجود سلسلة جبلية ساحلية ممتدة من الشمال إلى الجنوب تتلقى الرياح الغربية الرطبة (الشكل 1) السائدة في هذه المنطقة من نصف الكرة الشمالي، من خلال كميات الأمطار السنوية المرتفعة نسبياً مقارنة مع بقية أنحاء سورية .

وباستثناء المنطقة الجبلية – أي سلسلة الجبال الساحلية– تعتبر هذه المنطقة أكثر مناطق البلاد أمطاراً، حيث يبلغ متوسط هطول الأمطار السنوي بين 700 و800 ملم (فقد سجلت محطة الأرصاد الجوية في اللاذقية كمية 702,5 ملم في الفترة الممتدة من 1970-1971 إلى 2009-2010 (الشكل 2).

يتمتع الساحل السوري بمناخ متوسطي صرف، وهو معتدل نسبياً (ويسمى مناخ معتدل دافئ)، وهو مناسب لنمو الغطاء النباتي، وكذلك للاستيطان، والسكن والزراعة وتنميتها. ولكن هذا الواقع لا يعني أن هذا المناخ لا يخلو من العقبات التي عرفتها المجتمعات التي تطورت وازدهرت في هذه المنطقة. فالعديد من خصائصه الأساسية يمكن أن تطرح بعض المشاكل: الازدواجية الواضحة للفصول، التغيرات السنوية لكميات الأمطار، والعدد السنوي المحدود للأيام المطيرة، وما إلى ذلك.

وهكذا فإن ازدواجية الفصول هي إحدى ميزات المناخ المتوسطي. ففصل الأمطار يمتد من تشرين الأول حتى أيار، ولكن مع تركيز خلال أشهر الشتاء الثلاثة (كانون الأول وكانون الثاني وشباط) والتي تمثل أكثر من نصف الإجمالي السنوي للأمطار (54%)، في حين تمثل الأمطار الخريفية حوالي الربع تقريباً (23.4%). بينما لا تحتل الأمطار الربيعية سوى الخمس (21%). إن حصة هذه الأخيرة تزداد أهمية كلما اتجهنا شرقاً وذلك على حساب الأمطار الشتوية. أما الصيف فهو بلا منازع فصل الجفاف، على الرغم من احتمال حصول العواصف المطرية الشديدة التي يمكن أن تخفف قليلاً من هذا الجفاف. ومع ذلك لا تشكل أشهر حزيران وتموز وآب سوى 1,6% من المتوسط الكلي للأمطار السنوية.

تبدأ الأمطار فعلياً في شهر أيلول، ولكنها في الواقع لا تصبح هامةً إلا اعتباراً من شهر تشرين الثاني. ويسجل شهر كانون الثاني القمة السنوية: حيث تزيد كمية الهطولات قليلاً عن خمس متوسط مجموعها السنوي في اللاذقية (20,5%). ويبدأ تساقط الأمطار في الانخفاض اعتباراً من شهر آذار (11,9% من مجموع التهطال السنوي)، وتزداد حدة هذا الانخفاض في شهر نيسان (6,3% فقط). ويحدد شهر أيار عملياً نهاية فصل الأمطار. ويمتد فصل الجفاف طوال خمسة أشهر، من أيار إلى تشرين الأول (الشكل 3)، وهي فترة تبدو أطول إذا اعتمدنا معادلة المعايرة المتراكمة للهطولات اليومية، والتي تبين بوضوح التغيرات في مدة الفصل الممطر، المرتبطة بتغيرات مواعيد بدايته ونهايته. وخلال الفترة التي درسناها، اختلفت مدة الفصل الممطر بين 22 و166 يوماً، وبالتالي، فهي بصفة عامة أقصر بكثير من تلك التي تظهر على منحنى الحرارة والهطولات (الشكل 3).

وبشكل عام، يبدأ موسم الأمطار في تشرين الأول أو تشرين الثاني، ونادراً في شهر كانون الأول أو كانون الثاني (الشكل 4). وعلى العكس من ذلك، تتميز نهاية هذا الفصل بتغيرات أكبر من ذلك. فهو ينتهي بشكل عام في شهر آذار (38% من الحالات)، ولكنه قد ينتهي قبل ذلك بكثير: في كانون الأول (7% من الحالات) أو في كانون الثاني (7% من الحالات) أو في شباط (32% من الحالات). كما يمكن أن ينتهي هذا الفصل بشكل متأخر في شهر نيسان على سبيل المثال (لكن فقط في 15% من الحالات)، خصوصاً في النصف الأول من هذا الشهر (خمس مرات من أصل سبعة) .

ولكن المشكلة التي تطرح، هي اتجاه موعد انتهاء الفصل الممطر الذي يميل إلى أن يكون أبكر، حتى وإن كان هذا الاتجاه دون دلالة إحصائية. (الشكل 5)، ويمكن أن نستنتج من ذلك أن بداية الجفاف ستكون أبكر فأبكر. هذه النقطة الأخيرة بحاجة للتأكيد في السنوات القادمة.

وتظهر الهطولات نقطة ضعف أخرى تتمثل بحصولها خلال عدد محدود من الأيام (78,4 يوماً كمتوسط سنوي)، وهو ما يطرح مشكلة الجريان السطحي للمياه والحت والفيضانات أحياناً. فالأيام التي يهطل فيها ما مجموعه يساوي/أو أكثر من 10 مم تمثل 22,3 يوماً في السنة وسطياً، في حين أن متوسط عدد الأيام ذات الأمطار الغزيرة، تساوي/أو أكثر من 25 مم أو تساوي/أو أكثر من 50 مم، فهي تمثل على التوالي 7,6 و1,5 يوم وسطياً. وفي معظم الحالات، تهطل معظم هذه الأمطار الغزيرة في قلب فصل الأمطار.

إن الأمطار في المنطقة الساحلية، كما هي الحال في جميع مناطق حوض المتوسط ، تعرف أيضاً تغيرات سنوية هامة وهو ما يشكل مصدراً لانعدام الأمان. حتى وإن كانت هذه التغيرات ضعيفة نسبياً مقارنة بالمناطق السورية الأخرى –بحدود 27%، في حين أنه يبلغ 30% في حلب (معامل التغير) – اضافةً إلى الفروقات الكبيرة بين السنوات القصوى (الجافة والرطبة) حيث تبلغ نسبتها 3,8. والأخطر من ذلك أيضاً، هو أن السنوات الجافة والرطبة تتابع بشكل عشوائي دون أي انتظام، الأمر الذي لا يسمح بأي تنبؤ منطقي، حتى على المدى القصير. والنقطة السلبية، أخيراً وليس آخراً، هو الاتجاه الملاحظ نحو الانخفاض في معدلات هطول الأمطار، والذي يرتبط أساساً بزيادة تواتر السنوات الجافة منذ عام 1989 (الشكل 6).

إن التغيرات على المستوى الشهري هي أيضاً أكثر أهمية من المستوى السنوي، ولا سيما في بداية وفي نهاية الفصل الممطر، ولهذا تأثير كبير على تذبذب طوال مدة هذا الفصل. ويبدو أن هذه التغيرات مرتبطة أساساً بنهاية مبكرة أكثر من البداية المتأخرة.

وفي الختام، تظهر الهطولات على الساحل السوري اتجاهاً واضحاً نحو الانخفاض، لاسيما منذ أواخر الثمانينيات، وهو اتجاه يرتبط بشكل خاص بنهاية مبكرة للفصل الممطر. وإذا تم تأكيد هذا التطور، فسوف يطرح العديد من المشاكل بالنسبة للزراعة وسيزداد الضغط على الموارد المائية في المنطقة، التي ستزداد الحاجة لها للري أكثر فأكثر، بالإضافة إلى أخطار لا يستهان بها، كالتعرض للفاقة في المياه على المدى المتوسط أو الطويل.

لمعرفة المزيد

GEYER B. 2017, « Climat et variabilité dans la région de Ras Shamra-Ougarit », *in* V. Matoïan (dir.), *Archéologie, patrimoine et archives, Les fouilles anciennes à Ras Shamra et à Minet el-Beida* I, Ras Shamra – Ougarit XXV, Éd. Peeters, Leuven, p. 393-401.

LABORDE J.-P., TRABOULSI M. 2002, « Cartographie automatique des précipitations : application aux précipitations moyennes annuelles du Moyen-Orient », *Publications de l'Association Internationale de climatologie* 14, p. 296-303.

TRABOULSI M. 2004, *Les précipitations au Proche-Orient : variabilité spatio-temporelle et relations avec la dynamique de l'atmosphère (1960-1961 / 1989-1990)*, Thèse de l'Université de Bourgogne, Dijon.

TRABOULSI M. 2019, « Aperçu sur le climat du littoral syrien », *in* V. Matoïan (éd.), *Archéologie, patrimoine et archives. Les fouilles anciennes à Ras Shamra et à Minet el-Beida* II, Ras Shamra – Ougarit XXVI, Éd. Peeters, Leuven, p. 223-241.

الأشكال

الشكل 1: مشهد من جبل الأقرع الذي يحجب الكتل الهوائية الغربية الرطبة، في أيار 1937 (© بعثة رأس شمرا، وثائق كلود شيفر Cl. Schaeffer، دائرة الأرشيف في Collège de France)

الشكل 2: متوسط الهطولات السنوية في منطقة راس شمرا-أوغاريت (© بعثة رأس شمرا، المصادر: مريم طرابلسي، الصور ماري-لور شامبراد.M.-L. Chambrade)
الفترة المرجعية المعتمدة هنا هي تلك التي تمتد من 1960-61 إلى 1989-90، وهي الفترة الوحيدة التي نملك عنها معطيات تشمل كافة محطات الأرصاد الجوية الضرورية لإعداد هذه الخارطة .

الشكل 3: رسم بياني أومبروحراري (يجمع قيم الأمطار ودرجات الحرارة) لمحطة اللاذقية للأرصاد الجوية (الفترة 1970/71-2009-10) .
واذا اعتمدنا معادلة غوسين(P=2T) Gaussen ، يعتبر الشهر جافاً إذا كانت قيمة الهطولات الشهرية أقل مرتين من متوسط الحرارة الشهري.

الشكل 4: تاريخ بداية الفصل الممطر في اللاذقية (من 1 أيلول 1970 ولغاية 30 حزيران 2010، شهري تموز وآب مستبعدان).
ويستند تحديد تواريخ بداية ونهاية الفصل الممطر على معادلة المعايرة المتراكمة للهطولات اليومية لكل سنة. وتمثل القيم الدنيا والقصوى تباعاً تواريخ بداية هذا الفصل ونهايته. وتساوي القيمة المعيارية المتغير ناقصاً متوسط السلسلة مقسوماً على الانحراف المعياري للسلسلة نفسها .

الشكل 5: تواريخ نهاية الفصل الممطر في اللاذقية (من 1 أيلول 1970 ولغاية 30 حزيران 2010، شهري تموز وآب مستبعدان) .

الشكل 6: تغيرات الهطولات السنوية في اللاذقية (1970-1971/2009-10) مع منحنى الاتجاه الذي يبين الانخفاض الكبير للأمطار ذو الدلالة الإحصائية (بنسبة خطأ 5%).