

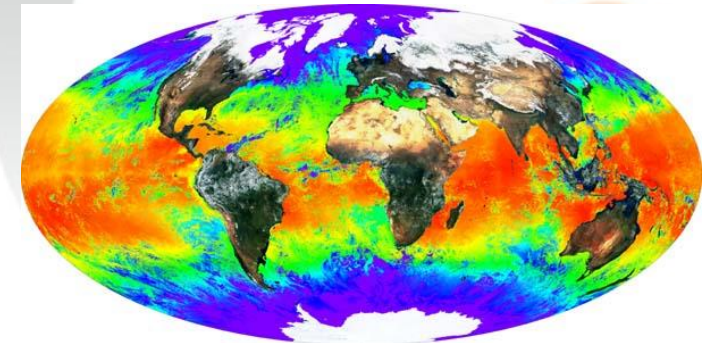
Observatoire Changement Climatique Canaries – Souss Massa Drâa

Bulletin Informatif. CLIMATIQUE

N° B04/13

Observatoire Changement Climatique Canaries – Souss Massa Drâa

Quatrième bulletin informatif du projet Climatique. Information et résultats d'homogénéisation de Séries Climatiques.



« Si je savais que je dois mourir demain, je planterais un arbre aujourd'hui » Martin Luther King

Service Régional d'Environnement Souss Massa Drâa



Royaume du Maroc
Secrétariat d'Etat auprès du Ministère de l'Energie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement, chargé de l'Eau et de l'Environnement
Service Régional de l'Environnement de la Région Souss Massa Drâa

L'autorité gouvernementale responsable de l'Environnement, et chargée de développer et d'encourager la politique du Gouvernement dans le cadre de la gestion de l'Environnement.

Sa mission consiste à encourager, favoriser et coordonner, avec les départements ministériels, à l'exception des attributions assignées aux autres départements et aux organismes pour la législation en vigueur, l'action gouvernementale dans le domaine de la gestion de l'Environnement et le suivi de son exécution afin de :

- Renforcer le domaine institutionnel et juridique dans le cadre de l'Environnement.
- Contribuer à la protection de ressources naturelles pour éviter le gaspillage et la dégradation pouvant mettre en danger le développement durable.
- Développer les outils appropriés pour la surveillance continue et le contrôle de l'état de l'Environnement.
- Mener à bien des études de l'impact de la diffusion des projets de développement entraînant des implications sur l'environnement.
- Prévenir et lutter contre toute forme de pollution pouvant mettre en danger la santé de la population.
- Mener à bien des contrôles prévus par la législation en vigueur et assister aux personnes morales de droit public ou privé en matière environnementale.
- Améliorer les conditions de vie et d'environnement des populations au niveau urbain et rural.
- Intégrer le cadre de l'Environnement dans les programmes de développement, en particulier dans les projets d'éducation, de formation et de recherche d'information.
- Développer toutes les activités en matière de coopération régionale et internationale dans le cadre de la gestion de l'environnement
- Encourager la coopération avec les organisations non-gouvernementales, les entités associatives et les collectivités locales.

En plus du cabinet, l'autorité gouvernementale chargée de l'environnement bénéficie d'une administration centrale et de services extérieurs.

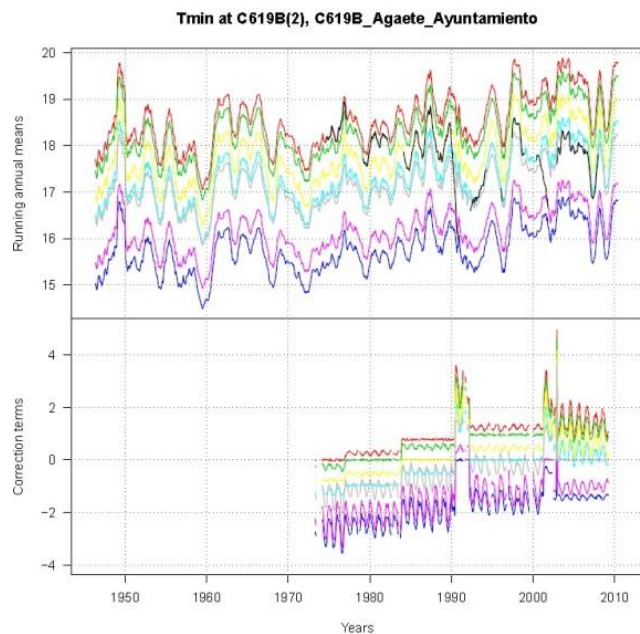
Le Secrétariat d'Etat auprès du Ministère de l'Energie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement, chargé de l'Eau et de l'Environnement sera membre du Comité de Direction et fournira à ce projet une collaboration institutionnelle qui se concrétisera dans une assistance technique et un suivi des différentes activités et actions de ce projet.

Homogénéisation de Séries Climatiques

Dans le contexte du projet CLIMATIQUE, l'une des actions proposées est celle de « l'homogénéisation de séries climatiques temporelles ».

Pourrait-on résumer qu'est-ce que l'homogénéisation ?

L'homogénéisation de séries climatiques est un processus menée à bien sur les séries de données de variables météorologiques lorsque celles-ci sont suffisamment longues (typiquement quand on dispose de plusieurs décennies de données).



Ce processus repose sur le développement d'une analyse statistique de l'ensemble des séries disponibles, ce qui permet de modifier les séries de données pour assurer qu'à la fin du processus, la base de données résultante ne contienne que la variabilité climatique. L'exclusion d'autres données n'ayant pas de rapport avec l'objet d'étude se produit parce que les enregistrements stockés de variables climatiques provenant de plusieurs décennies de mesure peuvent contenir des variations qui n'ont pas été nécessairement provoquées par le climat, mais par des circonstances. Par exemple, l'environnement d'une station peut subir des transformations au cours des années, à cause de la croissance de végétation, du développement d'une ville aux alentours de la station, de la proximité de différents éléments (bâtiments et/ou installations industrielles), ou à cause d'autres multiples raisons. En outre, si l'on analyse plusieurs décennies de données, la propre histoire de la station peut beaucoup à voir avec l'information climatique stockée, car il y a, souvent, des changements dans l'emplacement de la station, du personnel qui s'en occupe ou des processus de mesure. Toutes ces circonstances peuvent introduire une série d'altérations dans les données n'ayant pas de rapport avec le climat enregistré, et pouvant affecter sérieusement à des sections différentes de la base de données stockées ; pour cette raison, il faut examiner le comportement des données et vérifier leur auto-consistance et la cohérence que celles-ci présentent par comparaison avec des données enregistrées

provenant d'autres stations dans la même base de données.

À quoi sert l'homogénéisation?

Strictement, comme on a déjà expliqué, l'homogénéisation sert à assurer que les variations observées dans les données d'une variable météorologiques sont dues exclusivement au climat, et pas à une autre circonstance n'ayant pas de rapport avec le climat.

Afin de concrétiser et de fixer des idées, on va supposer que l'on dispose de séries de données de température ambiante enregistrées dans des emplacements différents d'une région. On va aussi supposer que dans les environs de l'une des stations, située à l'origine loin de la ville à laquelle elle appartient, on promet la construction d'une zone industrielle ; par conséquent, dans les environs de la station, ils sont de plus en plus nombreux les éléments susceptibles de d'altérer les enregistrements objet de mesure (par exemple, si quelques-unes des activités industrielles développées près de la station génèrent des grandes quantités de chaleur, il est donc logique de penser que la température enregistrée par la station puisse être affectée) ; à long terme, et quand la zone industrielle a atteint le développement suffisant, il conviendrait de transférer la station à un emplacement suffisamment éloigné pour éviter toute altération des données provoquée par la présence de sources de chaleur qui n'ont pas de rapport avec le climat. Les données enregistrées par la station ont ainsi stockée une variabilité, des valeurs, qui ont été modifiées par des circonstances indépendantes du climat.

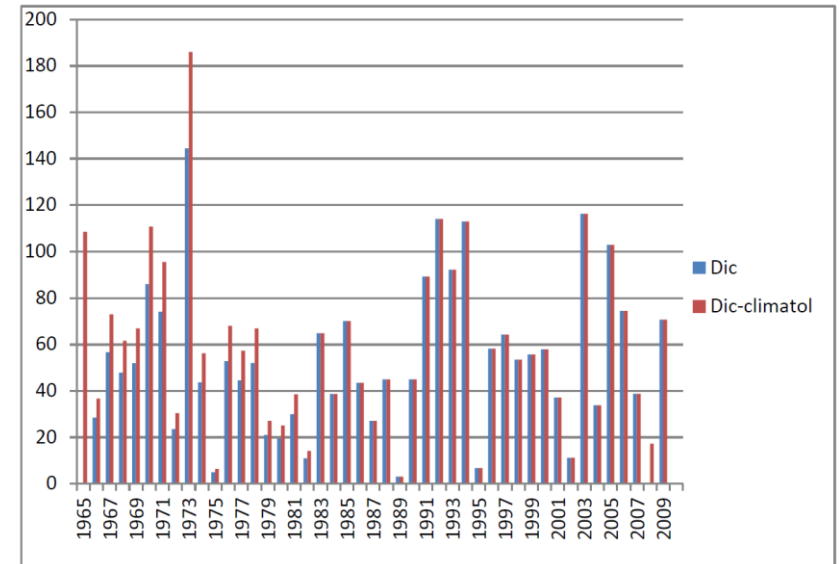


Figura 2. Resultados diciembre estación C657E_StaBrigida_CampoGolfBandama

Le processus d'homogénéisation sert donc à « nettoyer » les bases de données climatiques, de telle manière qu'une fois le processus achevé, les variations des enregistrements et la tendance présentée par les données seront exclusivement dus au climat. En fait, aucun facteur externe n'aura rien à voir avec les circonstances de la station. Il s'agit d'un processus obligatoire lorsque l'on prétend faire des études sur le Changement Climatique. En cas de ne pas le faire, les conclusions provenant des bases des données analysées pourraient être en rapport avec les circonstances entourant les stations et pas avec le climat. Lorsque le processus a été mené à bien, et que les bases de données ont été homogénéisées, toutes les conclusions obtenues grâce aux données sont dues à des causes liées avec le climat, d'où le fait que le processus soit obligatoire quand l'objectif est celui d'étudier le changement

climatique. Comme celui-ci est un phénomène lié à l'évolution du climat à long terme, la longueur temporelle des séries de données doit être suffisamment longue, parce que plus elle est longue, mieux elle est. Par conséquent, ils sont nécessaires plusieurs décennies de données, en fait quand une base de données ne possède que des enregistrements de 20 ans de mesure, cette base de données ne pourra pas être homogénéisée, car on nécessite entre 25 et 30 ans pour pouvoir assurer que les variations observées dans les enregistrements des variables météorologiques analysées ne présentent aucune variabilité fortuite, ce qui signifie que toute la variabilité est d'origine climatique.

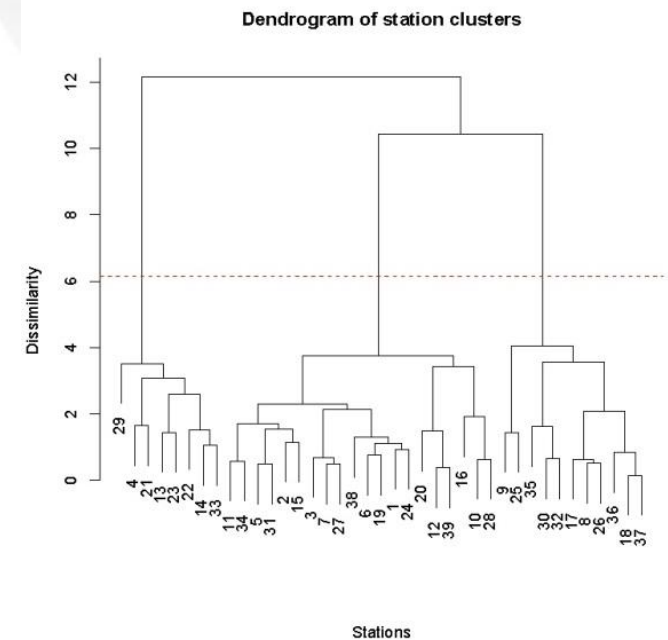
Comment mène-t-on le processus?

Il y a plusieurs manières d'obtenir des bases de données homogénéisées à partir d'enregistrements météorologiques. Dans ce processus il faut couvrir plusieurs phases et pour chaque phase on a développé une grande variété d'applications informatiques. Néanmoins, de nos jours, il n'existe pas d'application permettant d'obtenir le processus conjoint. Dans le cadre du projet CLIMATIQUE, et à partir de l'expérience recueillie par l'expert en études de Changement Climatique et d'Homogénéisation de Séries Climatiques embauché à cette fin, on a utilisé des applications telles que des feuilles de calcul, des programmes écrits en langage FORTRAN, ou des paquets de programmes écrits en langage de programmation moins connus comme « R », qui comprennent des outils dessinés expressément pour couvrir des parties du processus d'homogénéisation.

Alors, est-ce qu'il s'agit d'utiliser des programmes informatiques concrets?

Il ne s'agit pas seulement d'apprendre à utiliser les programmes impliqués, car il est fondamental que la personne responsable de l'homogénéisation sache ce qu'elle fait en tout moment et la phase du processus dans laquelle elle se trouve, en plus il faut qu'elle comprenne la base théorique sur laquelle tout le processus repose, autrement le résultat ne servira à rien, et on ne pourra pas dire que la base de données résultante soit homogénéisée.

Cela tient au fait qu'au long du processus, la personne qui développe celui-ci doit prendre des décisions concrètes qu'aucun programme informatique peut prendre, même s'il est très développé. Il s'agit de décisions qui dépendent de l'habileté de la personne qui mène à bien le processus, et de sa connaissance



sur le climat de la région à laquelle appartient la base de données qui fait l'objet d'étude, ou même, de sa connaissance concernant la propre histoire des stations composant la base de données qu'elle puisse accumuler ou atteindre moyennant les métadonnées associées aux stations. Au cours du processus, il faut utiliser correctement les différents programmes, et y fixer les valeurs appropriées à chaque paramètre. Il faut aussi savoir interpréter correctement les résultats générés moyennant des graphiques de différents types. Les décisions à prendre dépendent de l'interprétation faite sur ces graphiques, et aussi du critère de la personne qui mène à bien le processus.

Métadonnées? Qu'est-ce que les métadonnées?

En général le terme « métadonnée » est employé pour décrire toute sorte d'information expliquant l'origine de n'importe quelle donnée. En ce qui concerne les variables météorologiques, les métadonnées sont toutes les annotations et toute l'information relative aux stations de mesure, leur emplacement (coordonnées de position), type de climat de l'environnement (humide, sec, continental, tropical, sous-tropical, etc.), description de l'environnement (zone côtière, zone centrale, zone de montagnes, présence de grandes masses d'eau, comme des lacs ou des fleuves... ; présence de végétation, etc.), photographies de l'environnement, des annotations faites avec le type de capteur utilisé (marque, modèle et méthode de mesure), méthode de stockage de données, méthode de transmission de données, ainsi que les changements qui ont eu lieu dans chacun de ces domaines.

