

n° 80
40^e année
2-2016

**Climatologie et météorologie :
les notions de base**

Sébastien DOUTRELOUP
Climatologue, Université de Liège

Supplément aux Feuilles d'information de la FEGEPRO
n° 223 – NOVEMBRE 2016

Fédération des Professeurs de Géographie

Composition du Conseil d'Administration

Président

J-F CLOSE-LECOCQ

Vice-présidents

L. AIDANS
A. CONRARDY

Secrétaire

N.

Trésorier

P. GRIDELET
rue Jamagne, 12A - 4570 Marchin

Administrateurs

A. BARTHELEMI, A. DUBREUCQ, N. DUROISIN, L. FARACI, L. GISCHER, F. GOCHER,
C. JACQUES, B. MERENNE-SCHOUMAKER, C. PARTOUNE, N. REKIK

Adresse de la revue G.E.O.
Aux Grands Champs, 16 - 4052 Beaufays
ISSN : 1780-5945

Éditeurs responsables :
A. Barthélemy et B. Mérenne-Schoumaker

Réalisation technique et mise en page :
S. Doutreloup

Éditorial

Comment l'idée d'un tel fascicule a germé ?

« Dis Pourquoi ? », c'est le nom d'un ouvrage de la littérature jeunesse qui a marqué la prime enfance de certains d'entre nous.

Comprendre la météorologie semble à la portée de tous mais en tant qu'enseignant, disposer de données à jour et concrètes, choisir des ressources cartographiques accessibles pour que l'explication scientifique se construise de manière valide est loin d'être évident. Par ailleurs, si vous avez déjà recherché un diagramme ombrothermique relatif à différentes stations du Monde ou un graphique qui représente la structure de l'atmosphère, vous vous serez sans doute trouvé bien embarrassé. Comprendre les phénomènes climatiques n'est guère plus aisé. Comment faire en sorte que les élèves puissent expliquer les grandes variabilités du climat européen ou du climat belge ou comprennent des phénomènes climatiques particuliers, régulièrement à la une de l'actualité, comme les cyclones, les canicules, El Nino ou encore les tornades ?

Initialement, nous avons le projet de proposer en un seul volume les notions de base en climatologie et météorologie et les changements du climat. L'idée s'est vite imposée de la nécessité de scinder les deux en raison, d'une part, du nombre de notions à aborder et à développer en météorologie et climatologie et, d'autre part, de l'ampleur du travail à réaliser par l'auteur de ce GEO. Un second tome consacré aux impacts territoriaux des changements du climat est ainsi en préparation pour 2017.

Public

Ce fascicule est destiné aux enseignants soucieux d'actualiser leurs connaissances (à lire par exemple, le chapitre consacré aux principaux climats ou aux phénomènes climatiques particuliers), aux enseignants qui ne disposent pas de la formation initiale requise en géographie et aux étudiants des Hautes Ecoles qui souhaitent disposer d'une synthèse scientifique valable et d'un niveau de langage accessible. Il ne s'agit toutefois pas d'un manuel scolaire pour des étudiants du supérieur mais bien d'un ouvrage de référence accessible, avec de nombreux exemples, où tout futur enseignant curieux pourrait trouver une réponse aux questions qu'il se pose.

Organisation du fascicule

L'originalité de cette publication réside dans sa conception en fonction de l'échelle des phénomènes. Ce fascicule est divisé en quatre chapitres principaux. Les trois premiers analysent et expliquent les phénomènes météorologiques ou climatiques qui existent aux différentes échelles spatiales : planétaire, continentale puis régionale et locale. Le dernier chapitre est, quant à lui, dédié à la pratique et à l'observation de l'atmosphère. L'intérêt de l'ouvrage est de pouvoir débiter la lecture où on le souhaite et, via l'index ou les nombreux renvois dans le texte, d'aller vers d'autres pages en lien avec les premières pour clarifier les causalités complexes développées. Quelques notions de base de physique indispensables à la compréhension sont proposées sous forme de fiches complémentaires.

Au seuil de ce fascicule, nous voudrions remercier très sincèrement Sébastien Doutreloup, chercheur-doctorant au Département de Géographie de l'ULg, pour son implication dans ce projet que nous lui avons proposé et qu'il a mené à bien en moins de six mois. Le travail réalisé a sans conteste dépassé nos espérances du départ. Merci aussi pour avoir toujours cherché à répondre à nos questions et interrogations et pour le soin qu'il a apporté à la mise en page du texte et des figures.

A. Barthélemy et B. Mérenne

Table des matières

Éditorial	3
Introduction.....	9
1. Échelle planétaire	11
1.1. Que se passe-t-il dans l’atmosphère ?	11
1.1.1. Quelle est la composition et la structure de l’atmosphère ?	11
1.1.2. L’énergie solaire, véritable moteur de l’atmosphère.....	13
1.1.2.1. D’où provient cette énergie ?.....	13
1.1.2.2. Toutes les latitudes ne reçoivent pas la même quantité d’énergie solaire	14
1.1.2.3. Les saisons : pourquoi fait-il plus chaud en été ?.....	15
1.1.2.4. La vie n’est possible sur Terre que grâce à l’effet de serre	16
1.1.3. Comment se redistribue la chaleur accumulée entre les tropiques ?	17
1.1.3.1. Grâce à la circulation atmosphérique générale	18
1.1.3.2. Grâce à la circulation océanique	20
1.2. Comment décrire l’atmosphère ?	21
1.2.1. Paramètres, instruments et réseaux de mesure	22
1.2.1.1. La température.....	22
1.2.1.2. L’humidité de l’air.....	23
1.2.1.3. La pression atmosphérique	24
1.2.1.4. Le vent	25
1.2.1.5. Les précipitations et la nébulosité.....	26
1.2.1.6. La station météo et le réseau mondial.....	28
1.3. Classification des climats.....	30
1.3.1. Comment se répartissent les climats sur Terre ?	30
1.3.1.1. La latitude influence la température moyenne du climat.....	30
1.3.1.2. La redistribution de la chaleur et la répartition des précipitations provoquées par la circulation atmosphérique générale	31
1.3.1.3. La proximité des grandes étendues d’eau influence à la fois la température et l’humidité de l’air ³²	
1.3.1.4. Le rôle de l’effet de foehn ou l’influence du relief sur la météo.....	35
1.3.1.5. Quels sont les principaux climats ?	36
Climat équatorial	36
Climat tropical humide	36
Climat tropical sec (désertique).....	37
Climat subtropical.....	37

Climat tempéré	38
Climat polaire.....	39
1.3.1.6. Classifions les climats !	39
1.4. Pour aller plus loin	42
2. Échelle Continentale	44
2.1. Tout se déplace !	44
2.1.1. Anticyclone et dépression	44
2.1.2. Masses d’air et fronts	48
2.1.2.1. Le front froid.....	51
2.1.2.2. Le front chaud.....	52
2.1.2.3. Le front occlus.....	53
2.2. Zones climatiques	54
2.2.1. Quelle est la variabilité du climat sur une zone climatique ?.....	54
2.2.1.1. Comment expliquer de si grandes variabilités en Europe occidentale ?.....	55
Climat océanique vs. Climat continental	55
Influence Nord (froid) vs. Sud (chaud).....	55
Influence du relief, même à basse altitude !	56
2.2.1.2. Et la variabilité climatique ailleurs dans le monde ?	56
2.3. Phénomènes climatiques particuliers	58
2.3.1. Les moussons.....	58
2.3.1.1. La mousson indienne.....	58
2.3.1.2. D’autres moussons	61
2.3.2. Cyclone tropical	61
2.3.3. Canicule, vague de chaleur et sécheresse : est-ce la même chose ?	64
2.3.4. El Nino.....	65
3. Échelles régionale et locale	68
3.1. Les moteurs régionaux et locaux : petits mais costauds !.....	68
3.1.1. La brise de mer	68
3.1.2. En montagne.....	69
3.1.2.1. Adret et ubac	69
3.1.2.2. Brise de montage et brise de vallée	70
3.1.2.3. En montagne, le temps change très vite !.....	70
3.1.3. Qu’est-ce qu’un ilot de chaleur urbain ?	73
3.1.4. Qu’est-ce qu’un orage ? ... et une tornade ?.....	75
3.1.5. Épisodes cévenols.....	78
3.1.6. Les vents régionaux	79

3.2.	Variabilités climatiques locales	82
3.2.1.	Variabilités à l'échelle de la Belgique	82
3.2.1.1.	La température.....	83
3.2.1.2.	Les précipitations.....	84
3.2.2.	Variabilités à l'échelle supra-locale	85
4.	Passons à la pratique !.....	88
4.1.	Faire sa propre prévision météo en Belgique	88
4.1.1.	Bien observer le ciel, c'est déjà un peu prévoir le temps !	88
4.1.1.1.	Observons les nuages.....	88
4.1.1.2.	Récoltons des mesures météorologiques	91
	Types de thermomètres	91
	Types d'hygromètres.....	91
	Types de pluviomètres	92
	Types de baromètres.....	93
4.1.1.3.	De l'observation à la carte synoptique.....	94
4.1.1.4.	Qu'est-ce qu'un modèle ? A quoi ça sert ?.....	97
4.1.2.	Sites Internet pour obtenir des données météo partout dans le monde	99
4.2.	À quoi et à qui servent la météorologie et la climatologie?	100
5.	Fiches.....	104
A.	D'où viennent les couleurs du ciel et les arcs en ciel ?	104
B.	Les saisons climatologiques.....	105
C.	Qu'est-ce que la convection ?	106
D.	Stable ou instable : c'est juste une question d'équilibre !.....	108
E.	L'émagramme : comment tout savoir sur l'atmosphère en un seul graphique? ...	110
F.	Le diagramme ombrothermique et le diagramme des vents : deux graphiques essentiels pour comprendre le climat d'une station.....	112
6.	Bibliographie.....	116
	Index	118
	Index des figures.....	120