

## NOTIONS

Cet article aborde les notions suivantes :

- Courant
- Force de Coriolis
- Bathymétrie

Ces notions peuvent être utilisées :

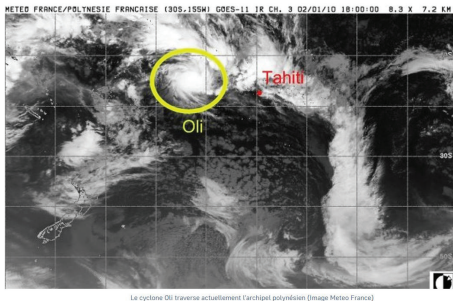
→ en Cycle 4 (courantologie et climat)

## 1/ GÉNÉRALITÉS SUR LE CLIMAT ET LA COURANTOLOGIE EN POLYNÉSIE FRANÇAISE

La Polynésie française connaît deux saisons principales : une saison humide et une saison sèche.

- La saison humide dure généralement de novembre à avril et se caractérise par des précipitations plus fréquentes et un taux d'humidité plus élevé.
- La saison sèche, qui s'étend de mai à octobre, est généralement plus sèche et plus fraîche, avec un taux d'humidité plus faible.

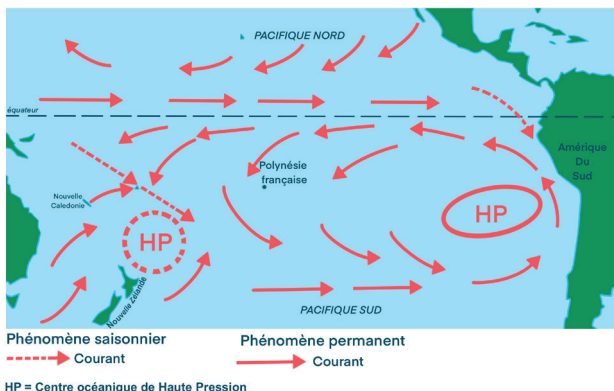
Cependant, le calendrier et l'intensité de ces saisons varient selon les 118 îles du territoire. Par exemple, les Marquises sont généralement des îles plus sèches que les autres, tandis que les îles de l'archipel de la Société ont une saison humide plus prononcée.



**Figure 1 :** Image satellitaire du cyclone Oli touchant la Polynésie française en 2010 (© Météo France)

La Polynésie française est également soumise à l'influence des cyclones tropicaux, qui peuvent survenir entre novembre et avril. Ces tempêtes apportent de fortes précipitations, des vents violents et des mers hautes sur les îles. Par exemple, le cyclone Teissier de 1903 sur les Tuamotu représente l'évènement le plus meurtrier qu'a connu la Polynésie française à ce jour. 519 victimes, principalement sur l'atoll de Hikueru, étaient à déplorer. Les vents ont dépassé les 175 km/h. Les autres cyclones qui ont marqué la Polynésie française sont : cyclone Vena en 1983, cyclone Oséa en 1997. La saison 1982-1983 se caractérise par 5 cyclones. Le dernier cyclone est Oli en 2010 qui a fortement touché Bora Bora (Fig. 1).

L'océan Pacifique est une vaste étendue d'eau où circulent de nombreux courants différents. Hormis certaines situations exceptionnelles se produisant parfois en été austral, la Polynésie française (à l'exception des îles Marquises) est baignée par le courant équatorial Sud (allant vers l'ouest) dont la vitesse moyenne sur 200m d'épaisseur est de l'ordre de 0,5 m/s (Fig. 2).



**Figure 2 :** Circulation océanique de surface dans le Pacifique (d'après F. Rougerie). La circulation des eaux océaniques du Pacifique central Sud où se situe la Polynésie française est caractérisée par deux systèmes océanographiques : le grand gyre subtropical du Pacifique Sud (tourbillon anticyclonique) et l'upwelling équatorial (© Sarah Jacques Art)

Voici quelques-uns des principaux courants du Pacifique ayant une influence sur les îles polynésiennes :

- Le contre-courant équatorial s'écoule vers l'est le long de l'équateur, à l'opposé du courant équatorial nord.
- Le courant équatorial sud circule vers l'ouest le long du Pacifique sud, sous l'effet des alizés du sud-est.
- Enfin, le jet de Tahiti est un petit courant rapide circulant autour de Tahiti et qui peut avoir un impact sur les conditions météorologiques et océaniques locales.

Tahiti est une des rares terres émergées qui se trouve sur un point amphidromique de l'onde M2 (onde de marée lunaire). Un tel point est un endroit où la marée lunaire est nulle. De plus, l'astre responsable des marées est le soleil. Son influence est plus faible que celle de la lune, d'où des marées de faible amplitude : inférieure à 0,18 m.

La zone polynésienne est située au centre d'un gyre anticyclonique, ce qui fait que sa masse d'eau est constituée d'une couche de mélange épaisse, chaude et très claire. Les houles de Polynésie française sont influencées par différentes dépressions suivant la saison, qui vont modifier leur direction, leur fréquence et leur amplitude :

HOULE	
Ouest ou Sud-Ouest	→ Suite à des dépressions tropicales pendant la saison chaude (été austral), les houles associées viennent généralement de l'ouest ou du sud-ouest. Elles sont assez chaotiques (courtes et peu organisées).
Sud-Ouest	→ Suite aux dépressions d'origine polaire circulant au sud du Tropique du Capricorne pendant la saison fraîche (hiver austral), les houles associées proviennent du sud-ouest.
Nord	→ Suite aux dépressions polaires dans le golfe de l'Alaska pendant l'hiver boréal, les houles de nord sont en partie atténuées, leur énergie s'étant dégradée à la rencontre de vents traversiers (alizés) ou de houles contraires.
Est	→ Les alizés soufflant de l'est lèvent également des houles, mais plus courtes et moins hautes ; essentiellement la mer du vent.



© C. Berthe

## 2/ SPÉCIFICITÉS GÉOLOGIQUES DE BORA BORA

Bora Bora a une topographie qui influence son climat. L'île est volcanique avec un sommet central (mont 'Otemanu) s'élevant à 727 mètres au-dessus du niveau de la mer. Ce sommet crée un effet d'ombre pluviométrique, qui se produit lorsque l'air humide est poussé vers le haut par la montagne et se refroidit ensuite, provoquant des précipitations sur le côté au vent de la montagne. Par conséquent, le côté au vent de Bora Bora reçoit plus de précipitations que le côté sous le vent, à l'abri des vents dominants. De plus, le lagon entourant Bora Bora influence également son climat. Les eaux peu profondes du lagon régulent la température de l'air ambiant, en le gardant plus frais pendant la journée et plus chaud pendant la nuit (Tableau 1).

Tableau 1 : Température de l'air et de l'eau à Bora Bora (© Météo France)

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Température minimale	24	24	24	24	24	23	23	23	23	23	24	24
Température maximale	30	30	31	31	30	29	29	29	29	30	30	30
Température en mer	28	28	29	29	28	27	27	27	27	27	28	28

La courantologie autour de Bora Bora est fortement influencée par les grands phénomènes qui touchent la Polynésie française (influence du gyre, des dépressions, des courants océaniques et des marées solaires). Mais elle subit aussi une influence locale causée par sa situation géographique et la forme particulière de son lagon. Bora Bora est située à proximité de l'ensemble Raiatea-Taha'a, qui forme une sorte de bouclier contre les influences climatiques venant de l'est.

Le lagon de Bora Bora présente un ensemble très morcelé, avec des cuvettes isolées, des grandes zones peu profondes, des chenaux plus profonds. On constate ainsi une diversité dans l'apport d'eaux océaniques (avec un renouvellement de l'oxygène) en réponse à cette bathymétrie chaotique (Fig. 3). La barrière récifale au sud est surmontée par les houles du sud et du sud-est. Les motu de l'est et du nord forment également une barrière importante, compensée par de nombreux hoa qui assurent le passage des eaux océaniques dans le lagon. Les déplacements de masse d'eau, qui résultent de ces entrées d'eaux océaniques, circulent principalement en direction de la passe Teavanui, unique passage suffisamment large et profond permettant l'évacuation d'une grande quantité d'eau vers l'océan.



**Figure 3 :** Circulation de l'eau dans le lagon de Bora Bora avec les entrées d'eau océanique au niveau des hoa et de la barrière récifale, et la sortie d'eau uniquement par la passe. Cependant, en cas de très fortes houles, l'eau peut aussi sortir parfois par le récif et les hoa. (Source : CRIOBE, © Sarah Jacques Art)

### 3/ EXERCICE POUR ILLUSTRER CET ARTICLE

La société *Polynésienne des Eaux* réalise un suivi régulière de la pluviométrie de Bora Bora depuis 1988.

## QUESTIONS

En t'aidant des tableaux 2 et 3 :

- estimes-tu qu'il pleut plus aujourd'hui qu'avant?
- est-ce qu'il pleut plus régulièrement sur une année aujourd'hui qu'avant ?

**Tableau 2 :** Taux de précipitation (mm par mois) de 1988 à 2010 sur l'île de Bora Bora (source : Polynésienne des Eaux)

	1988/1997 (moy.)	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Janvier	319	113	358	246	122	240	562	405	207	806
Février	269	179	216	210	602	254	261	123	88	317
Mars	207	187	208	231	81	143	280	132	235	130
Avril	122	223	316	188	35	221	110	219	85	66
Mai	153	126	185	85	147	320	191	35	72	73
Juin	102	87	238	77	23	148	81	101	77	150
Juillet	95	35	105	48	33	195	91	47	58	63
Août	95	116	182	16	160	105	65	10	137	92
Septembre	96	43	66	109	84	61	49	72	193	227
Octobre	189	44	184	168	41	244	286	12	147	136
Novembre	191	29	254	227	132	212	86	285	193	252
Décembre	359	600	150	279	298	298	505	190	107	229
<b>Moyenne</b>	183	148	205	157	146	203	214	136	133	212
<b>Total Annuel</b>	2197	1780	2461	1883	1757	2441	2566	1630	1598	2542
<b>Ecart Type</b>	87	149	78	83	156	74	165	115	58	196
<b>Max-Min</b>	264	571	292	262	579	260	513	394	177	743

**Tableau 3 :** Taux de précipitation (mm par mois) de 2011 à 2022 sur l'île de Bora Bora (source : Polynésienne des Eaux)

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Janvier	246	422	816	309	274	164	359	286	349	290	200	631
Février	231	56	250	508	113	621	217	458	141	243	99	156
Mars	54	373	94	313	214	257	284	197	173	161	162	35
Avril	250	181	207	73	63	519	109	131	189	104	40	105
Mai	277	71	262	147	212	269	51	142	225	146	74	71
Juin	57	51	19	122	66	244	108	33	193	166	97	91
Juillet	59	82	8	17	121	48	44	138	34	185	61	92
Août	27	32	12	229	157	73	91	52	45	55	71	141
Septembre	34	162	36	121	60	78	58	50	50	27	59	39
Octobre	120	103	63	160	96	91	125	83	61	85	383	98
Novembre	306	78	107	291	23	177	221	158	145	171	210	383
Décembre	175	385	89	682	84	144	195	91	255	219	82	169
<b>Moyenne</b>	153	166	164	248	123	224	155	152	155	154	128	168
<b>Total Annuel</b>	1835	1996	1965	2972	1481	2683	1861	1818	1860	1852	1538	2011
<b>Ecart Type</b>	101	138	215	183	73	124	96	114	92	74	94	165
<b>Max-Min</b>	279	389	808	666	251	359	316	425	315	263	343	595