



VALTAMERET JA ILMASTONMUUTOS

JESSICA HAAPKYLÄ

*Miten meret auttavat meitä ja
miten me autamme meriä*

MINERVA

Valtameret ja ilmastonmuutos

JESSICA HAAPKYLÄ

VALTAMERET JA ILMASTONMUUTOS


minerva
MINERVA KUSTANNUS
HELSINKI



© Jessica Haapkylä ja Minerva Kustannus, 2022.

Minerva Kustannus on osa Werner Söderström Osakeyhtiötä.

Kuvat: oikeudenhaltijat mainittu kuvien yhteydessä

Kannen kuvat: etukansi: iStock, takakansi: Mike Flavell.

Takakannen sukeltaja: Jessica Haapkylä.

Ulkoasu: Taittopalvelu Yliveto Oy

ISBN 978-952-375-474-4

Painettu EU:ssa, 2022.

SISÄLLYS

Alkusanat.....	11
Prologi – saari kesällä 1987	15
1. Suurten merilevien maailma	18
Bretagnen rikkaat merilevät	18
Ilmastonmuutos muokkaa Bretagnen kelppejä.....	20
Levistä on moneksi	23
Sukellus levämetsiin.....	25
Ploumanac’h, Bretagne, vuonna 1996	25
Channel Islands -saaret, Kalifornia, vuonna 2004.....	27
Lämpöaallot – kelppien ja muiden merieliöiden turmio	30
Kalifornia, Yhdysvaltojen itärannikko ja Norja.....	30
Miljardi eläintä kuoli Kanadassa	32
Merilevien Amazon uhattuna	34
Massoittain merisiilejä	35
Onnistuneita kelppi-istutuksia Norjassa	38
Tuhoisaa pohjatroolausta Englannissa.....	40
Kelppien pelastusoperaatio Tasmaniassa	41
Levien viljely lisääntyy	44
Aasian valtavat leväviljelmät.....	48
Levien arvokkaat hiilinielut.....	50
Levät voivat vähentää karjan metaanipäästöjä	54
Bretagnen tappavat viherlevät	55
Karibianmeren ruskea vuorovesi	59

Rakkohaurun ahdinko.....	63
Suomalainen leväyrittys pelastaa Itämerta	66
2. Mikrolevät – maapallon merelliset keuhkot.....	69
Kasviplanktonin kartoitusta myrskyävällä	
Itämerellä talvella 1998	69
Lämpötila nousee, happi hupenee.....	71
Tärkeä hiilipumppu voi heikentyä	73
Myrkylliset leväkukinnat lisääntyvät	76
Valtamerten lannoittaminen raudalla.....	78
Levät ruoan tuotannossa ja rehuna.....	83
Levät puhdistavat jätevesiä.....	86
Biopolttoaineita mikrolevistä.....	87
3. Meriruohoniityt – merieläinten lastenkammarit ja	
tärkeät hiilinielut	90
Meriruohoniittyjen merkitys	90
Sukellus Itämeren aaltoihin	93
Meriruohoniittyjen ennallistamisprojekteja.....	97
Suomi, Ruotsi ja Tanska	97
Englanti ja Wales.....	98
Virginian rannikko, Yhdysvallat	100
Ilmastonmuutos lisää meriruohojen tauteja	102
Välimeren Posidonia – hiilensidonnan mestari	103
Shark Bayn kunnostus.....	105
Wakatobin kalojen lastenkammarit	107
Etelä-Sulaweden ennallistamisprojekti.....	111
4. Mangrovemetsät – tropiikin vihreä vyö.....	114
Mitä mangrovemetsät ovat?	114
Kokemuksia Wakatobin mangrovemetsistä.....	117

Ennallistaminen mangroveiden apuna	123
Singapore ja Karibianmeri.....	124
Thaimaa	125
Australian mangrovemetsät.....	129
Mangroveiden massatuho Pohjoisterritoriossa.....	130
Mangroveiden ja korallien välinen tärkeä yhteys.....	134
5. Koralliriutat – merten biodiversiteetin huippu	136
Koralliriuttojen merkitys ja ilmastonmuutoksen uhka	136
Korallit voivat sopeutua lämpöön.....	139
Korallien ennallistaminen Indonesiassa	142
Australian Iso valliriutta muutosten kourissa	147
Hiljainen sukupuutto.....	151
Tutun koralliriutan ennallistamisprojekti	152
Korallien ennallistaminen Isolla valliriutalla	155
Korallien keinohedelmöitys.....	159
Elämä syvällä ja viileässä voi olla	
korallien selviytymiskeino.....	162
Keinoja koralliriuttojen viilentämiseen	164
Hätähuuto Karibianmereltä	167
Painolasti- ja jätevedet syyllisiä?.....	171
Massiivinen korallien geenien säilytysoperaatio.....	172
6. Kalakannat – ihmisen ahneuden kova hinta.....	175
Kalat ja valaat hiilinieluina ja	
ravinteiden kierrättäjinä	175
Kalan kulutus kasvaa.....	179
Tonnikalat.....	180
Sinievätonnikalojen kohtalona sushi ja sashimi	183
Kantojen vaikea hallinnointi ja MSC-sertifiointi.....	185
Ilmastonmuutoksen vaikutus tonnikaloihin.....	186

Keltaevätonnikalojen tukala tilanne	189
Mertensuojelualueet ja tonnikalojen suojele.....	191
Turskat.....	194
Luoteis-Atlantin kannan romahdus.....	194
Itämeri	197
Itäisen kannan tuskien taival	197
Korkea lämpötila ja vähäsuolaisuus haittaavat Itämeren turskaa	200
Suojelualueet ratkaisuna kalakantojen pelastamisessa	202
Loppumietteitä.....	205
Epilogi – saari kesällä 2021	211
Kiitokset	214
Lähteet	215

Isovanhempieni muistolle

"Our Fate and the Oceans' are One."

– Sylvia Earle,
yhdysovaltainen meribiologi ja tutkimusmatkailija

Alkusanat

Haalistuneet koralliriutat, helteen kourissa vilvoittelevat kaupunkilaiset suihkulähteissä ja raivoisat metsäpalot alkavat olla lähes jokapäiväisiä näkyjä uutislähetyksissä.

Ilmastonmuutos on varoittanut itsestään viime vuosina yhä tihenevässä tahdissa erilaisina sään ääri-ilmiöinä. Tämä on todellisuutemme, uusi normaali. Nämä katastrofit, joita ennen sattui kerran kolmessakymmenessä vuodessa, ovat käymässä niin tavanomaisiksi, etteivät ne pian edes ylitä uutiskynnystä.

Emme saa tottua tähän. Olemme nyt oman toimintamme seurauksena saapuneet risteykseen, jossa valitsemalla oikean tien voimme välttää ilmastonmuutoksen pahimmat seuraukset.

Hiilidioksidin määrä ilmakehässä on noussut 40 % vuodesta 1960 vuoteen 2022 mennessä. Suomi ja arktinen alue lämpenevät yli kaksi kertaa nopeammin kuin muu maailma. Ilmasto on lämmennyt Suomessa 2,3 asteella esiteollisesta ajasta lähtien, kun taas maapallo on lämmennyt keskimäärin 1,1 asteella. Talvi- ja kesälämpötilat ovat meillä kohonneet kolmella asteella.

Ilmastonmuutoksesta on tiedetty tiedepiireissä jo vuosikymmeniä. Siitä huolimatta hälytyskelloja ei vielä soitettu ensimmäisen hallitustenvälisen ilmastonmuutospaneelin eli IPCC:n (Intergovernmental Panel on Climate Change) aiemmissä raporteissa. IPCC:n elokuussa 2021 ilmestyneessä kuudennen arviointiraportin ensimmäisessä osassa, joka kertoo ilmastonmuutoksen luonnontieteellisistä taustoista ja vaikutuksista, sävy on huomattavasti tiukempi kuin aiemmissä raporteissa. Ihmisen

toiminnan katsotaan olevan yksiselitteinen syy ilmastonmuutokseen. Tätä ei aiemmissa raporteissa pidetty itsestään selvänä. Toinen osa, joka ilmestyi helmikuussa 2022, painottaa ilmastonmuutokseen sopeutumisen merkitystä ja sen mahdollisuuksia.

Pariisin ilmastositoumuksessa vuonna 2015 sovittu lämpenemisen rajoittaminen 1,5 asteeseen esiteolliseen aikaan verrattuna vaatisi toteutuakseen hiilineutraaliutta vuoteen 2050 mennessä. Mikäli 1,5 asteen lämpenemistavoitetta ei saavuteta, vaikutukset ovat massiiviset sään ääri-ilmiöiden voimistuessa entisestään.

On mahdollista, että maapallon 1,5 asteen lämpeneminen menee rikki jo 2030-luvun alussa. Synkkä viesti tarjoaa kuitenkin myös mahdollisuuksia, sillä avaimet ratkaisuihin ovat toistaiseksi vielä meidän käsissämme.

Valtameret, jotka peittävät yli 70 % maapallon pinta-alasta, ovat varastoineet noin 93 % ihmisen tuottamasta lisälämmöstä. Ilman valtameriä maapallon keskilämpötila olisi 50 °C, kun se nyt on 15 °C. Voimakas lämmön imeytyminen on johtanut valtamerien lämpöaaltojen yleistymiseen ja voimistumiseen viimeisen vuosikymmenen aikana. Esimerkiksi kesällä 2021 Yhdysvaltojen ja Kanadan lauhkealla länsirannikolla koettiin ennennäkemätön helleaalto, jossa ilman lämpötila lähenteli 45 °C muutaman viikon ajan. Tutkijat arvioivat, että rannikolla kuoli tämän lämpöaallon seurauksena jopa miljardi merieläintä, pienimmät simpukat ja merirokot mukaan luettuna. Myös maailman koralliriutoilla, merten lajirikkaimmissa ekosysteemeissä, muutaman vuoden välein esiintyvät lämpöaallot ovat tuhoisia, sillä korallien sisällä elävät levät ovat hyvin herkkiä lämpötilan nousulle. Kotoisassa Itämeressämmekin on esiintynyt lämpöaalloja, joilla on ollut vakavat vaikutukset avainekosysteemeihin, kuten sinisimpukoiden muodostamiin riuttoihin.

Lämpöaaltojen lisäksi ilmastonmuutos johtaa merten happamoitumiseen, kun noin kolmasosa ilmakehässä olevasta hiilidioksidista imeytyy meriin. Happamoitumisen eteneminen vaikuttaa koko meren ravintoketjuun vaikeuttamalla ravintoketjun perustan, kalkkikuorellisten planktoneliöiden ja siitä ylöspäin ravintoketjussa kaikkien kalkkikuorellisten elämään. Myös korallien kalkkisen selkärangan muodostuminen vaarantuu.

Runsastuneet sateet sekä voimistuvat myrskyt ja tulvat vaikuttavat rannikkoekosysteemeihin. Sateet madaltavat meren suolapitoisuutta ja voimistavat maalta mereen kulkeutuvaa valua, mikä vaikeuttaa monien lajien elämää. Ilmastonmuutoksen aiheuttama merenpinnan nousu, joka on kiihtynyt viime vuosikymmenen aikana, uhkaa maailman rannikoita ja satojen miljoonien ihmisten elämää.

Jotta voisimme vähentää radikaalisti kasvihuonekaasujen määrää ilmakehässä, on otettava käyttöön kaikki keinot. Suuri käyttämätön potentiaali on maailman valtamerissä. Vuodesta 2009 lähtien on puhuttu ”sinisestä hiilestä” eli valtameren hiilinieluista. Tärkeitä sinisen hiilen varastoja ovat mangrovemetsät, meriruohoniityt ja suolamarskit. Viime vuosina myös suurten levien rooli hiilinieluna on ymmärretty. Ne kasvavat kaikilla maailman rannikoilla muodostaen sademetsien tapaisia korkean biodiversiteetin keitaita. Osa kuolleista levistä ajautuu kauaskin rannikoista ja uppoaa merten syviin kanjoneihin, missä niiden sisältämä hiili varastoituu tuhansiksi vuosiksi. Yhteyttäessään sekä suuret että pienet levät sitovat ilmasta veteen liuennutta hiilidioksidia ja vähentävät näin ollen merten happamoitumista. Pienet planktonlevät tuottavat puolet maapallon hapestasta. Kalojen ja merinisäkkäiden rooli hiilinieluna ja ravinteiden kierrättäjänä on käynyt ilmi viime aikoina.

Päästövähennysten lisäksi tarvitaan runsaasti hiilinieluja, joiden menettäminen tulisi estää. Metsäpalot ja -hakkuut tuhoavat maanpäällisiä hiilinieluja kovaa vauhtia. Valtamerten tarjoamien hiilinielujen vahvistaminen ja säilyttäminen on ratkaisevaa taistelussamme ilmastonmuutosta vastaan, minkä vuoksi merten avainekosysteemien ennallistamisprojektit ovat moninkertaistuneet viime vuosina ympäri maailmaa ja YK on nimennyt vuodet 2020–2030 ennallistamisen vuosikymmeneksi sekä maalla että merellä.

Kuvailen tässä kirjassa merten avainekosysteemien; suurten levien, meriruohoniittyjen, mangrovemetsien, koralliriuttojen sekä ulapoiden mikrolevien ja kalakantojen merkitystä ilmastonmuutoksen kannalta. Ilmastonmuutos on heikentänyt näiden kaikkien ekosysteemien terveyttä, minkä vuoksi niiden tilaa pyritään parantamaan ennallistamalla. Maailman valtamerien tilanteen lisäksi tarjoan katsauksen myös Itämerelle.

Onnistuneet ennallistamisprojektit ympäri maailmaa antavat toivoa. Terveyden ylläpitäminen näissä kaikissa ekosysteemeissä on ensiarvoisen tärkeää taistelussa ilmastonmuutosta vastaan, sillä terve ekosysteemi sietää paremmin stressiä. Toisella puolella maapalloa sijaitsevien ekosysteemien tila vaikuttaa meidänkin elämäämme Suomessa, sillä ilmastonmuutos etenee meillä yli kaksinkertaisella nopeudella. Hiilinielujen säilyttäminen ja lisääminen sekä biodiversiteetin ylläpitäminen maailman valtamerissä on siis meidänkin asiaamme. Samalla meidän on kannettava vastuumme Itämeren tilasta ja tehtävä kaikkemme sen pelastamiseksi.

Prologi – saari kesällä 1987

Pappa, Suomen merivoimien eläkkeelle jäänyt komentaja, souti rauhallisin vedoin *Ahven*-nimisellä puuveneellään vieressäni, kun snorklasin Porvoon ulkosaaristossa. Aivot narahtivat jokaisella vedolla, kun vanha vene eteni vakaasti pitkin tyyntä merenpintaa. Pappa poltti soutuessaan piippua, josta pöllähti ilmaan harmaata savua. Mummo seurasi meitä katseellaan rannalta. Meri oli rasvattu, ja kalojen löyhkä sekoittui piipun tuoksuun. Kauempana ulkomerellä erottui Tove Janssonin mökkisaaren, Klovharun, siluetti.

Snorklatessani erotin helposti noin neljä metriä alapuolellani olevat punertavat graniittikivet. Niiden välissä hohti vaaleaa hiekkaa, jonka seassa oli runsaasti valkoisia hietasimpukoiden kuoria. Sukelsin lähemmäs katsomaan kivillä kasvavia värikkäitä leviä. Kirkkaanvihreä ja tuuhea levä oli ahdinpartaa ja tummanruskea rakkohaurua. Kun katsoin niitä läheltä, huomasin niiden seassa ryömiviä siiroja ja pieniä katkarapuja. Levät tarjoavat näille eläimille ruokaa ja suojaa. Solakka särmäneula, jonka pää muistuttaa merihevosien päätä, pujahti kivien väliin piiloon.

Kylmyys poltteli kehoani, mutta yritin sinnitellä syvällä mahdollisimman kauan ihailemassa tätä monipuolista maisemaa. Ahdinparran ja rakkohaurun välissä kasvoi runsaasti pienempiä ja hennompia lajeja, pieniä punaleviä, joita en tunnistanut. Kivien välissä kauniit raidalliset ahvenet uivat vikkellästi. Pienet sinisimpukat kasvoivat tiiviinä rykelminä kivien kyljissä.

Tarkkailtuani vähän aikaa leviä läheltä keuhkoni huusivat ilmaa ja ponnahtin takaisin pintaan *Ahvenen* vierelle. Kylmyys

sai ihoni hohtamaan vaaleanpunaisena ja otsani jomottamaan. Veneen luona kerroin Papalle hengästyneenä näkemistäni värikkäistä levistä ja jännittävästä eläimistä. Hän hymyili ja nyökkäili innostukselleni. Huusin Mummolle rannalle, kuinka kauniita ahvenet olivat olleet. Ihmeellinen vedenalainen maailma veti minua puoleensa voimakkaasti.

Samana kesänä myös siskoni ja viisi serkkuani innostuivat snorklaamaan. Nähdessään innostuksemme Mummo ja Pappa halusivat kannustaa meitä. Pappa suunnitteli samana kesänä meille mökin rantaan näppärän snorklausradan narusta, johon oli kiinnitetty metrin välein käytettyjä mehutölkkejä. Hän liukui itsekin kivilaiturin uimakiveltä veteen. Hänen lämpötilarajansa uinnille oli 12 °C, meillä lapsilla hieman matalampi. Saatoimme hyppiä aallokossa, vaikka vesi olisi ollut 10 °C. Havaitimme tosin serkkujeni kanssa, että tuossa lämpötilassa sukeltaminen pisteli liikaa päätä ja teki sukeltamisesta tuskallista. Kenelläkään meistä ei ollut märkäpukuja tai huppuja. Kilpailimme pitkin snorklausrataa siitä, kuka sukeltaa pisimmälle.

Vietin lapsuuden kesinä monta viikkoa tuolla saarella. Muistan ne kesät aurinkoisina ja onnellisina. 1990-luvulla ratamme alkoi hiljalleen kasvaa umpeen. Pappa putsasi sitä silti ahkerasti keskikesällä, kun levien kasvu villiintyi lämpimässä vedessä. Mutta pian putsaaminenkaan ei enää auttanut, ja meidän oli sukeltettava muutaman kymmenen senttimetrin päähän rihmalevien peittämästä narusta, jotta erottaisimme sen.

Myöhemmin yhteiset snorklausretkemme saaren rannassa loppuivat. Saarella olo ei koskaan tuntunut samalta ilman isovanhempiani. He olivat lempeitä ja kärsivällisiä. He halusivat, että naurumme täyttäisi mökin pienen tuvan. Ja niin se tekikin kaikkina niinä kesinä, jotka vietimme siellä yhdessä.

Vedenalaisen maailman ihailu snorklausretkilläni oli herättänyt minussa halun sukeltaa maailman valtamerissä, ja lähdin maailmalle heti, kun siihen tarjoutui mahdollisuus. Pian mökin seinä alkoi täyttyä postikorteista, joita lähettelin Mummolle ja Papalle ympäri maailmaa.

Ensimmäinen etappi meriseikkailuissani oli Länsi-Ranskan Bretagne, jossa haistoin ensimmäisen kerran valtameren suolaisen tuoksun ja sain ensikosketuksen suurten levien kiehtovaan maailmaan.

1. SUURTEN MERILEVIEN MAAILMA

Bretagnen rikkaat merilevät

Vuoden 1996 keväällä osallistuin Bretagnessa suurten merilevien tunnistamista käsittelevälle kurssille Roscoffin merentutkimusasemalla. Keräsimme joka aamu levänäytteitä ämpäreihin tutkimusaseman edessä olevalta rannalta. Voimakas märkien levien löyhyä leijui kaikkialla. Tummat levät peittivät laskuveden paljastaman hiekkarannan kokonaan. Niiden lomassa kipitti vilkkaita rapuja, jotka yrittivät kiireen vilkkaa piiloutua niitä saalistavien merilintujen tieltä. Myös muutamat läpinäkyvät meduusat, jotka näyttivät erehdyttävästi muovipusseilta, lojuivat hiekalla odottamassa, että nousuvesi päästäisi ne jälleen uimaan.

”Suuret levät ovat hyvin tärkeä osa Atlantin rannikon meriekosysteemiä. Ne muodostavat koko rannikkoekosysteemin perustan”, kertoi kurssia vetänyt professori seistessämme rannalla koleassa tuulessa. Bretagnen levien korkea biodiversiteetti sai pääni pyörälle. Muistan, kuinka professori selitti meille ylpeyttä äänessään, että Bretagnen rannikolla elää noin 600 levälajia. Se on huima määrä Itämeressä esiintyvään 30–100 levälajiin verrattuna. Suomen rannikolla levälajien määrä lähentelee 30:a.

Levät olivat kiehtoneet minua lapsuuteni snorklausretkistä saakka. Levät jaetaan viher-, rusko- ja punaleviin, joista

jälkimmäiset ovat hallitseva ryhmä Bretagnen rannikolla. Ruskoleviä eli kelppejä on vain puolet punalevien määrästä ja viherleviä noin kolmasosa ruskolevien määrästä.

Levillä ei ole juuria, lehtiä, kukkia tai siemeniä. Muuten ne muistuttavat maakasveja, sillä nekin tarvitsevat kasvaakseen hiilidioksidia, vettä, valoa ja mineraalisuoloja. Levien kasvumuodot ovat vaihtelevia, ja niiden koko vaihtelee muutaman senttimetrin pituisista lajeista jopa 40-metrisiin jättiläiskelpeihin. Levät sitovat yhteyttäessään ilmasta hiilidioksidia, eli toimivat hiilinieluinä, ja tuottavat mereen hapetta.

Suuret merilevät nähtiin 1990-luvun puolivälissä ainoastaan taloudellisina hyödykkeinä, joista haluttiin saada kaikki mahdollinen irti. Niiden hyötyä hiilinieluinä ei ajateltu lainkaan. Ilmastonmuutoksesta ei Ranskassa tekemieni opintojen aikana ollut puhetta, eikä se ollut yleinen tutkimusaihe. Tämä on valtava kontrasti nykypäivään.

Ilmastonmuutoksen nopea eteneminen alettiin ottaa tosisaan vasta 2000-luvulla, jolloin sään ääri-ilmiöt alkoivat yleistyä eri puolilla maailmaa. Tällöin ymmärrettiin, että oli koittanut aika etsiä nopeasti ratkaisuja ilmastonmuutoksen torjuntaan. Tuolloin merten perustuottajien, suurten ja pienten levien, hyötyjä alettiin tunnistaa.

Leväala kasvaa nopeasti ympäri maailmaa, myös Bretagnessa, joka on Ranskan tärkein tuotantoalue. Päätinkin keväällä 2022 palata Roscoffin merentutkimusasemalle haastattelemaan levätutkijoita ja -viljelijöitä.

Kävellessäni kohti tutkimusasemaa katselin samaa laskuveden paljastamaa rantaa, jossa olimme keränneet levänäytteitä 26 vuotta aiemmin. Innokas puheensorina kantautui rannalta, jossa äänekäs opiskelijajoukko keräsi leviä ämpäreihin.

Ilmastonmuutos muokkaa Bretagnen kelppejä

Roscoffin tutkimusasemalla suurten levien ekologiaa tutkiva professori Philippe Potin otti minut vastaan tutkimusaseman kirjastossa, jossa leijui vanhojen kirjojen miellyttävä tuoksu. Seiniä koristivat muutokuvamaalaukset tutkimusaseman johtajista. Asema juhli 150-vuotissyntymäpäiväänsä kesällä 2022.

Merentutkimus on lisääntynyt Roscoffissa paljon sen jälkeen, kun itse opiskelin siellä. Potin kertoi, että tutkimusasemalla opiskelee vuosittain noin 800 opiskelijaa niin ranskalaisista kuin ulkomaalaisista yliopistoista ja käynnissä on 40–50 tutkimusohjelmaa. Noin 70 tutkijaa tutkii pelkästään merileviä.

Kuten muissakin maailman merentutkimuslaitoksissa, ilmastonmuutostutkimus on keskeisessä asemassa Roscoffissa. ”Meillä on pitkät perinteet erityisesti soluseinässään kalkkia sisältävien punalevien happamoitumistutkimuksessa. Happamoituminen haittaa ennen kaikkea näitä leviä. Saattaa olla, että lajit, jotka elävät pienissä, matalan vuoroveden aikaan kuivuvissa lammikoissa, sietävät hyvin ilmastonmuutoksen aiheuttamia mullistuksia. Tämä perustuu siihen, että ne ovat tottuneet tulemaan toimeen rankoissa ympäristöolosuhteissa”, sanoo Potin.

Ilmastonmuutoksen vaikutukset tuntuvat Ranskassa yleistyneinä lämpöaaltoina ja kuivuutena. Toukokuu 2022 oli maan mittaushistorian lämpimin ylittäen kuun keskiarvon peräti kahdeksalla asteella. Se oli myös ennätysellisen kuiva. Bretagnen eteläosissa ei ollut satanut näin vähän sitten vuoden 1958. Tavalisesti Bretagnessa sataa runsaasti. Ihmiset päivittelivät sateiden vähyyttä, sillä maatalousvaltaisella alueella kuivuus aiheuttaa runsaasti vaikeuksia. Sateiden määrä on suoraan yhteydessä rannikkoekosysteemien tilaan.