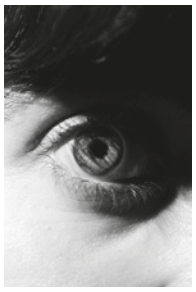


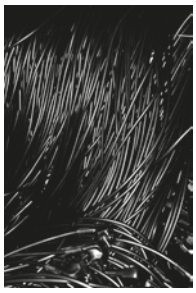
[01] In fisica, l'"effetto osservatore" è il disturbo di un sistema osservato a causa dall'osservazione stessa. Spesso risulta dall'uso di strumenti che, per forza di cose, alterano in qualche modo lo stato di ciò che misurano.

[02] Un tubo conservato in uno scaffale all'interno della torre di Cabauw, alta 213 metri. Situata nei Paesi Bassi in un polder 0,7 metri sotto il livello del mare, Cabauw studia l'intera colonna atmosferica e la sua interazione con la superficie terrestre, conducendo osservazioni quasi continue.

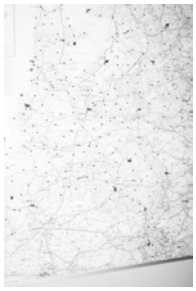
[03] Un laboratorio all'interno dell'Osservatorio Climatico "Ottavio Vittori" in cima al Monte Cimone, a 2165 metri di altezza. Lo strumento bianco è un gascromatografo, che separa diversi composti chimici e ne analizza le concentrazioni - soprattutto clorofluorocarburi, le molecole coinvolte nel ciclo dell'ozono stratosferico.
Lavorando qui, ci si rende conto di che cosa significhi effettuare misurazioni in questo ambiente estremo. Innanzitutto, portare su gli strumenti è complicato. Molti non possono essere trasportati a mano, perché sono troppo delicati e si rischia di romperli. A volte, poi, le misurazioni vengono interrotte. Succede in inverno, a causa del ghiaccio che blocca il flusso di dati. Per una settimana magari non si riesce a vedere nulla, le condizioni meteorologiche interrompono tutte le comunicazioni. È un luogo remoto: non sempre si riesce ad accedere ai dati, e per arrivarci bisogna fare uno sforzo.
→ intervista con la scienziata Laura Renzi

[04] Il KNMI, l'Istituto Meteorologico Reale Olandese, ha un programma di misurazioni marine chiamato Argo. Spesso gli strumenti tecnologici per l'osservazione terrestre prendono il nome da creature mitologiche. Nella mitologia greca, Argo era una nave contenente un pezzo di legno chiaroveggente, in grado di vedere nell'ignoto e di formulare profezie. Argo Panoptes era, invece, un gigante dai molti occhi, capace di osservare tutto: "il sonno non cadeva mai sui suoi occhi; anzi vegliava sempre con sicurezza."[Esiodo]

[05] Ufficio all'interno del KNMI, l'Istituto Meteorologico Reale Olandese, Utrecht.
Il KNMI si trova in un grande edificio a De Bilt, appena fuori Utrecht. I suoi sembrano uffici qualunque: lunghi corridoi con moquette blu portano a stanze con scrivanie, sedie, computer e lavagne magnetiche. Si farebbe fatica a distinguerli da un qualsiasi altro spazio di lavoro, se non fosse per la proliferazione di immagini meteorologiche riprodotte ovunque: sulle pareti, sugli schermi, sulle tazze da caffè. Fogli A4 appesi alle lavagne mostrano sezioni iperspettrali della superficie terrestre; piccoli mappamondi di plastica pendono dal soffitto sopra una scrivania; mappe con la proiezione di Mercatore sono incorniciate e affisse alle pareti proprio come in un'aula di scuola. → appunti



[06] Accumulo di cavi al KNMI.
L'infrastruttura della climatologia ha bisogno di enormi quantità di potenza di calcolo per conservare i dati e far funzionare i modelli.

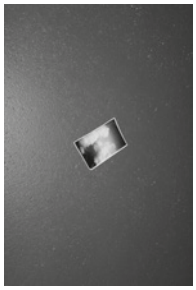


[07] Mappa all'interno del KNMI.
Le misurazioni del KNMI vengono effettuate in tutto il Paese. La sua infrastruttura capillare comprende 45 stazioni meteorologiche automatiche, una rete di 320 osservatori volontari, due radar di precipitazione, la torre di Cabauw e due persone che all'aeroporto di Schiphol controllano visivamente il cielo 24 ore su 24, 7 giorni su 7.

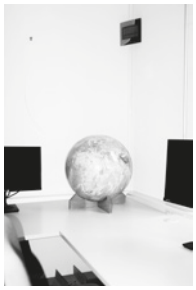
[08] Panoramica degli strumenti utilizzati per misurare i gas serra a Cabauw. Sul retro, una serie di pompe separa i campioni ottenuti a quattro diverse altezze: 27, 67, 127 e 207 metri. L'aria viene misurata separatamente a ciascuna altezza per cinque minuti: in venti minuti, si sarà osservata l'intera colonna.

[09]**Le griglie sono strutture sia materiali che concettuali. Materialmente, sono linee nello spazio che organizzano le cose. Concettualmente, le griglie collegano tra loro diversi tipi di conoscenza. Su una griglia non c'è differenza alcuna tra vedere e organizzare, tra mappare e impartire un ordine.** → Jeffrey Moro, Grid Techniques for a Planet in Crisis

[10] Scala, laboratorio di Cabauw.



[11] Fotografia di una nuvola, biblioteca del KNMI.



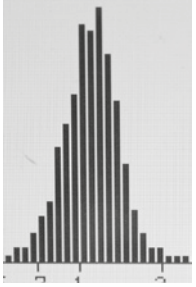
[12] Mappamondo, uffici del KNMI.

[13] **Ciò che doveva illuminare il mondo, di fatto lo relega nell'oscurità. È su questa contraddizione che nasce l'idea di una**

nuova era oscura: un'era in cui il valore che abbiamo dato alla conoscenza viene annientato dall'abbondanza di quella stessa merce. Più tentiamo ossessivamente di capire il mondo attraverso la computazione, più il mondo ci appare complesso e inconoscibile.
→ James Bridle, Nuova Era Oscura

[14] Documenti d'archivio sull'osservazione delle nuvole appuntati su una lavagna, uffici di Cabauw.

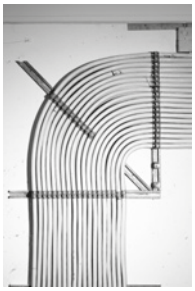
[15] Un albero nei boschi che circondano Satriano, paese della Basilicata dove si svolge un rito antichissimo: un giorno all'anno, le persone "diventano" alberi. Secondo l'antropologo Enzo Spera, in origine il rito esprimeva il legame del villaggio con una natura dura e incontrollabile. "Un rapporto di corresponsione e di alleanza, se non di riconosciuta e consapevole soggezione".



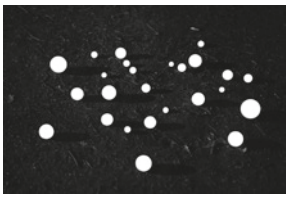
[16] Dettaglio di un monitor a Cabauw che mostra la distribuzione del numero di particelle degli aerosol.

[17] Abitanti di Satriano con indosso costumi da albero, da loro costruiti.

Il nostro rapporto con la natura si è sempre basato sulla semplice separazione tra un primo piano (noi stessi) e uno sfondo (tutto il resto). Durante la catastrofe ecologica, la scenografia del diorama crolla: il meteo, una volta banale argomento di conversazione, si è fatto spia di fenomeni molto più grandi, che ora occupano tutto lo spazio.
Nel momento in cui entro nel costume da albero, scompaio all'interno di uno sfondo. Le sue foglie diventano il filtro attraverso cui vedo l'esterno. Non solo le gerarchie sono invertite, ma sembra che non ci siano piani: non saprei dire se qualcosa sia veramente fuori o dentro. È tutto mescolato insieme. Secondo il filosofo Timothy Morton, l'unico approccio possibile oggi nei confronti di ciò che non è umano è l'intimità: "la sensazione di essere vicini, anche troppo, ad altre forme di vita, di averle sotto la propria pelle".
→ appunti



[18] Cavi di segnale, ora in disuso, installati a Cabauw dagli anni '70 per misurare velocità e direzione del vento.



[19] **A.: Sappiamo che gli scenari di emissione che utilizziamo sono simulazioni. Sono simili a storie. Noi cerchiamo di dare loro coerenza.**
Poi, assumiamo siano una verità. Per noi è solo una serie di misurazioni di CO2. La inseriamo in un modello per vedere come il modello risponde. Poi, descriviamo il risultato in una qualche riunione. Credo sia qui che, forse, ci troviamo, in questa valle di ignoranza.
D.: Sì, è vero. Non conosciamo tutte le assunzioni alla base di uno scenario. Però, usiamo sempre molteplici simulazioni. Calcolare la probabilità di uno scenario specifico non è proprio il nostro lavoro, ma nell'usarli dobbiamo essere critici e decidere cosa comunicare: se è giusto sceglierne uno che riporta emissioni estreme, o se si tratta di uno scenario apocalittico e stiamo creando paure inutili... cose di questo tipo.
→ Conversazione tra scienziati al KNMI.

[20] Stanza dedicata alla meteorologia, Cabauw. Sul retro, sono visibili i cavi di Internet.

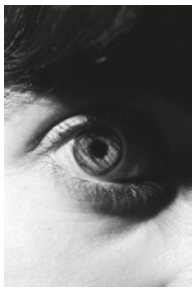
Quanto più è grande il computer che abbiamo, tanto più possiamo usarne ogni millimetro. E anche di più. Al momento, i nostri modelli climatici misurano tra i dieci e i cento chilometri. Vorremmo che fossero... dieci metri. Quando ci arriveremo, li vorremo di un metro. La complessità è illimitata e noi aspiriamo a raggiungere la scala più piccola possibile. Avremo sempre bisogno di più calcolo, le limitazioni ci sono e ci saranno sempre. Almeno per tutta la mia carriera, di sicuro. → intervista con lo scienziato Dewi Le Bars

[21] Sistema che trasporta le molecole dell'aria da un piano all'altro dell'Osservatorio del Monte Cimone.

[22] Il tunnel che porta all'Osservatorio del Monte Cimone, dove la scienziata Laura Renzi studia le particelle del black carbon.

Il black carbon è l'unica particella solida che assorbe la radiazione solare e la trasforma in calore. Si vede ad occhio nudo, sono particelle nere nell'aria. A generarle è la combustione: il traffico, gli impianti di riscaldamento, le eruzioni vulcaniche. Non è difficile da vedere, ma è difficile da misurare: le particelle sono fatte di molte cose, e nell'atmosfera si mescolano e mutano. Così, le accumuliamo su un filtro. Facciamo luce su di esse e calcoliamo quanta ne rimane. Però, una cosa messa un filtro non è uguale a com'era in atmosfera: è su un filtro. Il che porta a una serie di problemi e di incertezze legate al fatto che hai preso questa cosa, e l'hai spiaccicata lì. È un intervento sulla realtà: il black carbon era diluito nell'aria e ora è concentrato in un laboratorio. E bisogna cercare di capire che differenza fa, modellare tutta questa differenza per poter finalmente dire: ok, ecco come doveva essere nell'atmosfera. E non è così banale.
→ intervista con la scienziata Laura Renzi

STAMPATO IN RISOGRAPH DA ATELIER TATANKA



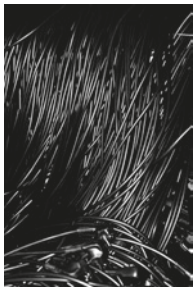
[01] In physics, the observer effect is the disturbance of an observed system by the act of observation. This is often the result of utilizing instruments that, by necessity, alter the state of what they measure in some manner.

[02] A tube stored in a shelf inside the 213-meters high Cabauw tower, The Netherlands. Located in a polder 0.7 m below sea level, Cabauw studies the entire atmospheric column and its interaction with the land surface, with observations being carried out on a near continuous basis.

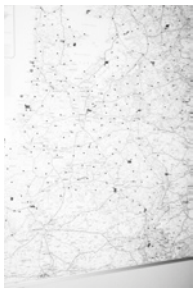
[03] A laboratory inside the Climate Observatory "Ottavio Vittori" at the 2165 meters-high Mount Cimone, Italy. The white machine is a gas chromatograph, separating several chemical compounds and analysing their concentrations – mainly Chlorofluorocarbons, the molecules implicated in the stratospheric ozone cycle.
Working here, you realise what the reality of taking measurements in this extreme environment is. First of all, bringing the instruments up is complicated. Many can't be transported by hand, as they're too delicate and you'd risk to break them. Then, sometimes, measurements are interrupted. It happens in winter, because of the ice cutting the flow of data. For a week, maybe, you wouldn't get to see anything, because of meteorological conditions interrupting all communications. It's a remote place: you don't always get to access the data, and to get there you need to make an effort.
→ interview with scientist Laura Renzi

[04] KNMI, the Dutch Royal Meteorological Institute, has a program of deep-sea measurements called Argo. Very often, Earth observation technological tools are named after mythological creatures. In Greek mythology, Argo was a ship containing a piece of clairvoyant wood, able to see into the unknown and formulate prophecies about the future. Argos Panoptes was also a many-eyed, all-seeing giant: "sleep never fell upon his eyes; but he kept sure watch always." [Hesiod, Aigimios, fragment 294]

[05] Office inside KNMI, the Dutch Royal Meteorological Institute, Utrecht.
KNMI is located in a big building in De Bilt, just outside Utrecht. Its offices are no different from other offices: blue carpeted long corridors lead to rooms with desks and chairs, computers and magnetic whiteboards. You actually would struggle at distinguishing them from any other working space, was it not for the proliferation of weather images all over – they are on walls, screens, coffee mugs. Pieces of cheap A4 paper pinned to white boards show spectrally-enhanced slices of the earth's surface; transparent, toy-like tiny plastic globes hang from the ceiling over somebody's desk; old-fashioned framed, Mercator maps lay on walls just like they'd do in a school classroom. → personal notes



[06] Storage cables at KNMI, Utrecht. Climate science's infrastructure needs enormous amounts of computational power in order for its data to be stored, and for its models to run.

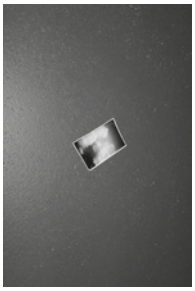


[07] Map inside KNMI, Utrecht. KNMI's measurements are taken all over the country. Its capillar infrastructure comprises 45 automatic weather stations, a network of 320 voluntary observers with precipitation sensors, two precipitation radars in Den Helder and De Bilt, Cabauw's tower, and two people employed at Schiphol's airport, visually checking the sky 24/7.

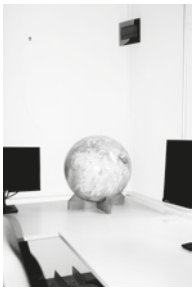
[08] Overview of most of the instruments used to measure greenhouse gases at Cabauw. On the back, a set of pumps separates samples from four different heights: 27, 67, 127 and 207 meters. The air is measured separately at each height for five minutes: in twenty minutes, the totality of the column will be observed.

[09]**Grids are both material and conceptual structures. Materially, grids are drawn lines in space that organize things. Conceptually, grids link different kinds of knowledges together. On the grid, there is no difference between seeing and organizing, mapping and ordering.** → Jeffrey Moro, Grid Techniques for a Planet in Crisis

[10] Stair, Cabauw's laboratory.



[11] Archival image of a cloud, KNMI's library.



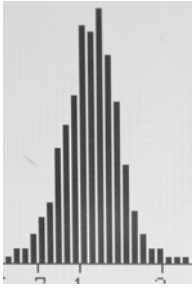
[12] Globe, KNMI offices.

[13] **That which was intended to enlighten the world in practice darkens it. It is on this contradiction that the idea**

of a new dark age turns: an age in which the value we have placed upon knowledge is destroyed by the abundance of that profitable commodity. The more obsessively we attempt to compute the world, the more unknowably complex it appears. → James Bridle, New Dark Age

[14] Archival cloud observation sheets pinned on a board, Cabauw offices.

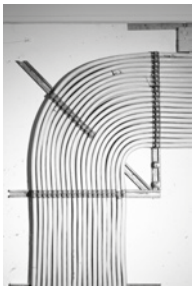
[15] A tree in the woods surrounding Satriano, a town in the Southern Italian region of Basilicata where a very ancient ritual takes place: one day a year, people "become" trees. Originally, the ritual expressed – after anthropologist Enzo Spera – the village's relationship with a tough nature that couldn't be controlled. "A tie of correspondance and alliance, of recognised and acknowledged awe".



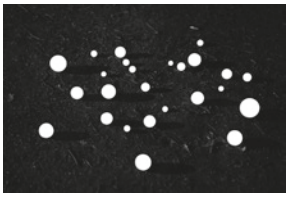
[16] Detail from a monitor in Cabauw showing the particle number size distribution of aerosols.

[17] Satrianese inhabitants wearing the tree costumes they built themselves.

Our relationship with nature has always been based on a basic separation between a foreground (ourselves) and a backdrop (everything else). During the ecological catastrophe, this diorama-like scenography has collapsed: the weather, once banale, small-talk background material, has become a spy of much greater phenomena, now taking all the space. As I get inside the tree, I disappear within a background. Its leaves actually become the filter I see everything through. Not only are hierarchies reversed, but there seem to be no planes at all: I wouldn't say something is really outside, or inside. It's all meshed together. After philosopher Timothy Morton, the only possible approach we can have today in regards to what is not human is intimacy: "a sense of being close, even too close, to other lifeforms, of having them under one's skin". → personal notes



[18] Signal cables at Cabauw used to measure the wind's speed and direction since the '70s.



[19] **A.: We know of course that the emission scenarios we use are simulations. That they are kind of stories. We try to make them somewhat consistent. Then, we take them as a truth. For us, it's just a time series of CO2. We feed it into a model, and see what the model does in response. Then, we describe it in a meeting. I think this is maybe the point where we are, in this valley of ignorance.**
D.: Yes it's true. We don't know all of the assumptions that were made to shape a scenario - but we always use multiple scenarios. To calculate the probability of a specific scenario is not really our job, but then still, because we use them, we have to be critical in deciding what we communicate - should we go with the extreme high emission scenario, or is it a doomsday scenario and we're creating unnecessary fear... this kind of things. → Conversation among scientists during coffee break at KNMI

[20] Meteorology room, Cabauw's observatory.

The bigger the computer you give us is - we can use everything of it. And more. At the moment, our climate models still have sizes between ten and one hundred kilometers. We would like them to be... ten meters. Once we get there, we would want them to be one meter. The complexity is unlimited - and we want to reach the smallest possible scale. We will always need more computation, limitations are there and will always be. At least, for my whole career, for sure.
→ interview with scientist Dewi Le Bars

[14] Air transportation system carrying air compounds from one floor of Mount Cimone Observatory to the other.

[20] A tunnel leading to, and outside of, Mount Cimone, where scientist Laura Renzi studies black carbon particles.

Black carbon is the only solid particle that absorbs solar radiation, and turns it into heat. You see black carbon when you watch outside: whenever you see black particles in the air, it's black carbon. It's generated by combustion processes, such as trafficic, heating systems, and volcanic eruptions. If it's not hard to see, it's though hard to measure: particles are made of many things, and in the atmosphere they mix and mutate. To try to see it in the clearest way, you let the particles accumulate on a filter. You shine light on it, and calculate how much of it stays. Though, something put on a filter is not the same as it is in the atmosphere: it's on a filter. Which leads to a series of problems and uncertainties dealing with the fact that you took this thing, and mashed it there. You're intervening on reality: black carbon was all diluted in the air, and now it's all concentrated in a lab. And you have to try and understand what difference this makes, model it to finally say: ok, this is what it must have been like in the atmosphere. And it's not that banal.
→ interview with scientist Laura Renzi

RISO PRINTED BY ATELIER TATANKA