

INVESTIGAZIONE I PFAS sono sostanze chimiche tossiche e praticamente indistruttibili utilizzate in una vasta gamma di oggetti, dalle pentole antiaderenti agli impianti medici. “Le Monde” ha scoperto l'esistenza di migliaia di siti contaminati.

È un lago da cartolina, un piccolo angolo di paradiso scandinavo in tutto il suo fascino. L'acqua è limpida, ci sono rare specie di uccelli, e qua e là isolotti irti di conifere vigorose. Per decenni, tuttavia, il lago Tyrifjorden in Norvegia ha preparato una pozione disastrosa di inquinamento invisibile, dannoso e probabilmente irreversibile. Gli ingredienti chimici che contaminano le sue acque appartengono a una famiglia di sostanze ultratossiche dai nomi così complessi che gli acronimi li hanno sostituiti: composti per- e polifluoroalchilici, o PFAS.

Dalla fine del 1940, queste sostanze chimiche con proprietà uniche sono state utilizzate per produrre in serie i trattamenti antiaderenti, antimacchia e impermeabilizzanti che rivestono i nostri utensili e tessuti quotidiani e molto altro ancora. Teflon, Scotchgard (il popolare agente impermeabilizzante tessile) e Gore-Tex sono realizzati con loro. Miriadi di oggetti li contengono: tappeti, corde di chitarra, batterie per veicoli elettrici, vernici, trattamenti per l'acne, involucri di kebab e avannotti, guaine di circuiti elettrici in aeroplani, protesi d'anca e filo interdentale.

Dannoso per la salute, PFAS potrebbe essere composto da diverse migliaia o addirittura diversi milioni di composti – nessuno lo sa. Ciò che hanno in comune è una catena indistruttibile di atomi di carbonio e fluoro portati al mondo dalla chimica del 20° secolo, che sono la fonte di entrambe le proprietà dei PFAS ma anche della loro persistenza nell'ambiente. Sono indistruttibili in natura e in grado di percorrere distanze molto lunghe, lontano dall'area in cui sono stati emessi. Sono stati soprannominati “sostanze chimiche per sempre”.

Forever Pollution Project: un'indagine sulla contaminazione da PFAS in Europa

Da diversi mesi, Le Monde e i suoi partner del progetto Forever Pollution hanno raccolto migliaia di punti dati per costruire una “mappa dell'inquinamento eterno” che mostra – per la prima volta – quanto l'Europa sia stata contaminata da sostanze per- e polifluoroalchilate (PFAS), composti tossici e persistenti nell'ambiente.

Questa indagine collaborativa è stata avviata da Le Monde (Francia); NDR, WDR e Süddeutsche Zeitung (Germania); RADAR Magazine e Le Scienze (Italia); e The Investigative Desk e NRC (Paesi Bassi); con il sostegno finanziario di Journalismfund.eu e Giornalismo investigativo per l'Europa (IJ4EU); ulteriormente indagato e pubblicato da Knack (Belgio), Denik Referendum (Repubblica Ceca), Politiken (Danimarca), YLE (Finlandia), Reporters United (Grecia), Latvian Radio (Lettonia), Datadista (Spagna), SRF (Svizzera), Watershed Investigations / The Guardian (Regno Unito); e sostenuto da Arena for Journalism in Europe per la collaborazione transfrontaliera.

Mappare l'inquinamento eterno

Per quasi un anno, Le Monde ha lavorato con i giornalisti di 17 media partner per cercare di misurare l'entità di questa contaminazione in Europa. Secondo la nostra stima prudente, basata su migliaia di campioni ambientali, ci sono più di 17.000 siti in Europa contaminati a livelli che richiedono l'attenzione delle autorità pubbliche (oltre 10 nanogrammi per litro). Gli esperti che abbiamo intervistato hanno stimato che in più di 2.100 “hotspot”, la contaminazione raggiunge livelli considerati pericolosi per la salute (più di 100 nanogrammi per litro).

Almeno 2.100 cluster con livelli di contaminazione considerati pericolosi

Abbiamo calcolato cluster per aggregare posizioni di campionamento vicine. Questo grafico mostra il numero di siti e cluster che abbiamo identificato in base alla loro massima concentrazione di PFAS.

Gli “hotspot” sono siti in cui la contaminazione raggiunge livelli considerati pericolosi per la salute dagli esperti intervistati (oltre 100 ng/kg).

Alcuni di questi si trovano nelle vicinanze dei 20 impianti di produzione di PFAS che siamo stati in grado di

localizzare – l'elenco e la mappatura di questi siti industriali non erano mai stati stabiliti.

La nostra indagine rivela le posizioni di quasi 21.500 siti sospettati di essere contaminati da attività industriali passate o presenti in tutta Europa, nonché più di 230 fabbriche identificate come utilizzatori di PFAS. In un esperimento senza precedenti di giornalismo peer-reviewed, il Forever Pollution Project attinge alle metodologie dei principali esperti per pubblicare, per la prima volta in Europa, una mappa interattiva della contaminazione da PFAS in tutto il continente. L'obiettivo del progetto è fornire uno strumento di interesse pubblico – cosa che non era disponibile fino ad oggi – alle comunità colpite o che potrebbero essere colpite da questo inquinamento, ai ricercatori, alla società civile e alle autorità pubbliche.

Dal bellissimo Danubio Blu al Lago Orestiada (Grecia), dal fiume Bilina (Repubblica Ceca) al bacino del Guadalquivir (Spagna), i PFAS vengono rilevati in acqua, aria e pioggia; lontre e baccalà; uova sode e adolescenti. Raccolti da team scientifici e agenzie ambientali, le decine di migliaia di punti dati che abbiamo assemblato mostrano che pochi luoghi sono ora risparmiati da questa contaminazione onnipresente che è ancora in gran parte sconosciuta al pubblico – nemmeno i luoghi più intimi, come i nostri corpi. Studi di biomonitoraggio dimostrano che questi componenti indesiderati permeano il nostro sangue.

PFAS ha guadagnato notorietà con il film di Todd Haynes del 2019 *Dark Waters*, in cui Mark Ruffalo interpreta l'avvocato americano Rob Bilott. Il vero Rob Bilott scoprì la prima prova di questo crimine ambientale nelle vicinanze dell'impianto dove il gruppo chimico DuPont produceva il suo Teflon, a Parkersburg, West Virginia. Era il 1998. Ma mentre gli Stati Uniti hanno fatto i conti con l'entità della contaminazione da PFAS negli anni successivi, lo scandalo non ha attraversato l'Atlantico.

Tuttavia, a nostra insaputa, il veleno del secolo ha contaminato anche tutta l'Europa.

Dodici piante, otto punti interrogativi

Quindi, come valutiamo la gravità del problema nel nostro continente? Nel 2019, il Consiglio nordico dei ministri (un'organizzazione intergovernativa composta da Danimarca, Finlandia, Islanda, Norvegia e Svezia) ha commissionato un rapporto – che è diventato un importante punto di riferimento – a Gretta Goldenman, esperta di PFAS. Nonostante un anno di lavoro e un'impressionante raccolta di dati, una cifra non ha mai smesso di sfuggire al team di questo avvocato ambientale: quanti impianti chimici producono PFAS in Europa? Quanti impianti di Teflon o Scotchgard? Quanti inquinatori come DuPont? “È giunto il momento che finalmente venga agli occhi del pubblico, specialmente per le persone che vivono accanto a queste piante”, ha detto Goldenman. “Sono le comunità in prima linea”.

Man mano che si acquisiscono maggiori conoscenze, gli effetti, anche a basse dosi, dell'esposizione ai PFAS crescono come un controllo medico da incubo che non risparmia alcuna area del corpo. Questi includono la diminuzione del peso alla nascita dei bambini; diminuzione della fertilità o della risposta immunitaria ai vaccini nei bambini; aumento del rischio di tumori al seno, ai reni o ai testicoli; malattie della tiroide; colite ulcerosa; aumento del colesterolo e della pressione sanguigna; e preeclampsia nelle donne in gravidanza; effetti cardiovascolari. Il team di Goldenman ha stimato che l'onere delle PFAS sui sistemi sanitari europei ammonta tra 52 e 84 miliardi di euro ogni anno.

I più noti “punti caldi” europei di inquinamento massiccio hanno tutti impianti di produzione di PFAS nel loro epicentro. A Trissino, in Italia, l'azienda Miteni ha sintetizzato ed emesso una gamma di PFAS per mezzo secolo. Scoperta nel 2013, la contaminazione dell'acqua potabile e del suolo si estende per oltre 200 chilometri quadrati e si ritiene che colpisca fino a 350.000 persone nella regione Veneto.

Questo inquinamento industriale contiene vari PFAS “a catena lunga” a causa della loro catena di oltre otto atomi di carbonio (chiamati “C8”), in particolare acido perfluorooctansolfonico (PFOS) e acido perfluorooctanoico (PFOA). Vietati dalla Convenzione di Stoccolma sui prodotti biologici persistenti rispettivamente nel 2009 e nel 2019, sono stati sostituiti da PFAS “a catena corta”, che pongono gli stessi problemi. Questo è

un tipico caso di “sostituzione deplorable” che mantiene sempre i produttori un passo avanti rispetto alle normative.

Dodici piante sono state infine nominate nel rapporto guidato da Goldenman. Ma una nota a piè di pagina affermava che “si presume che ci siano tra 12 e 20 siti”. Dove sono gli altri otto? Ci siamo messi sulle tracce degli inquinatori per sempre, un compito molto più difficile di quanto pensassimo. Ma non impossibile.

Gli inquinatori per sempre

Per localizzare i siti con certezza, ci siamo immersi in una sorta di binge-watching del capitalismo industriale, passando intere settimane su Google Maps a scrutare i paesaggi dalla vista satellitare, zoomando sulle macchie pallide delle zone industriali, vagando dalle rive dei fiumi occupate dall'intreccio di tubature fumanti alle foreste con buchi di scolorimento, croste senza vita. In 3D, abbiamo esaminato questa brutta Europa di parchi chimici a volte così vasti da essere serviti da diverse fermate di autobus, come Burghausen in Germania, che copre un'area equivalente a più di 280 campi da calcio.

Il processo di fluorurazione industriale è complesso e costoso e richiede know-how e strutture specifiche. Sono soprattutto le grandi aziende che sono coinvolte e vendono la loro produzione a migliaia di utenti a valle. La Germania, culla della chimica industriale, ha ben sei stabilimenti, di cui tre nel sito di Gendorf in Baviera, dove si trovano Archroma, 3M Dyneon e W. L. Gore, creatore del famoso Gore-Tex. Al secondo posto, la Francia ha cinque siti: gli impianti Arkema e Daikin nella valle chimica di Pierre-Bénite (Francia orientale); Chemours, una società spinout di DuPont creata nel 2015 per escludere DuPont da qualsiasi attività PFAS, a Villers-Saint-Paul (nord della Francia); e gli stabilimenti Solvay di Tavaux (Francia orientale) e Salindres (Francia meridionale). Seguono tre sedi nel Regno Unito, due in Italia e una in Polonia, Spagna, Paesi Bassi e Belgio.

Come a Parkersburg, West Virginia, Chemours sta causando un grave inquinamento intorno al suo impianto di Dordrecht e i Paesi Bassi si trovano in una situazione di crisi dal 2015. Aria, suolo e acqua sono pieni zeppi di PFOA e GenX, un sostituto a catena corta che si è diffuso negli orti a più di un chilometro di distanza. Per quanto riguarda 3M, che ha fornito a DuPont il PFOA necessario per produrre il suo Teflon, l'azienda ha inquinato così tanto l'area intorno al suo stabilimento di Zwijndrecht (vicino ad Anversa, Belgio) e oltre, che l'area è considerata una delle più contaminate da PFAS al mondo.

A nostra conoscenza, nessuna campagna di campionamento è stata condotta nelle vicinanze di oltre la metà dei 20 impianti di produzione che abbiamo identificato per misurare l'entità della possibile contaminazione. Oppure i risultati non sono pubblici. Mentre tre di questi impianti sono ora inattivi, il loro inquinamento è probabilmente lì per sempre.

Hotspot dell'Antropocene

Chi ha inquinato il lago Tyrifjorden? Ogni assemblaggio di PFAS contiene, nella sua struttura chimica, tracce dell'attività industriale o dell'uso che lo ha diffuso in natura. È così che i detective della “Contaminazione della Terra” – spesso ricercatori di chimica ambientale con gli stivali – sono riusciti a individuare una cartiera a 15 chilometri a monte.

Quanti siti hanno un'elevata contaminazione in Europa? Quali sono le conseguenze per le comunità che ne soffrono? Possiamo identificare le fonti di questo inquinamento e, se non fermarlo, almeno fermare le emissioni rilasciate nell'ambiente? Non esiste un censimento ufficiale dei luoghi più contaminati a livello europeo e solo pochi paesi hanno lavorato per mappare questo inquinamento invisibile. Nessun dato, nessuna informazione. L'assenza di punti in molti paesi sulla nostra mappa riflette solo la mancanza di misurazioni.

Una trentina di località sono ora etichettate come “hotspot” dalle autorità o dagli scienziati. Il primo di questi è nelle vicinanze degli impianti di produzione, dove le concentrazioni di PFAS possono raggiungere livelli record. Poi arrivano circa 20 siti, la maggior parte dei quali scoperti per caso. L'inquinamento nella maggior parte di questi siti deriva dall'uso della schiuma antincendio AFFF, il cui divieto è stato proposto dall'Agenzia

europea per le sostanze chimiche (ECHA) nel febbraio 2022. Utilizzate per estinguere gli incendi di idrocarburi, contro i quali l'acqua è inefficace, queste schiume formano un tappetino che priva il fuoco di ossigeno. Dopo l'uso, i PFAS che contengono penetrano nel terreno, percolano nelle acque sotterranee e possono quindi essere consegnati ai rubinetti attraverso i sistemi di distribuzione dell'acqua.

Per saperne di più Article réservé à nos abonnés L'Europa apre la strada a un massiccio divieto di sostanze chimiche ultratossiche

Gli aeroporti e le basi militari sono i principali consumatori. Quindi questi hotspot includono le aree intorno agli aeroporti civili di Düsseldorf e Norimberga (Germania), Schiphol (Paesi Bassi) e Jersey (Isole del Canale), nonché diverse basi aeree militari in Svezia. L'acqua potabile di Ronneby (Svezia), una città di 28.000 abitanti, è stata contaminata dall'uso di schiuma durante le esercitazioni antincendio in una base militare situata a 2 chilometri di distanza. Da quando è stato scoperto l'inquinamento, i residenti sono stati oggetto di diversi studi che monitorano la loro salute, cavie riluttanti in un esperimento a grandezza naturale.

Nelle vicinanze di Rastatt, in Germania, tonnellate di compost imbevuto di PFAS da una cartiera sono state sparse nei campi come fertilizzante. Quasi 900 ettari sono stati contaminati. L'area è sotto alta sorveglianza dal 2013 ed è di grande preoccupazione. Il pennacchio sotterraneo di inquinamento scorre lentamente verso il Reno e presto lo raggiungerà.

Gli alti e bassi

“Abbiamo reso il pianeta piuttosto inospitale per noi”, ha detto Ian Cousins, professore di chimica ambientale all'Università di Stoccolma in Svezia ed esperto di PFAS. “Siamo al punto in cui i diversi ambienti e risorse sono contaminati e lo saranno per molto tempo. E in molti casi, i livelli sono al di sopra di quelli che consideriamo livelli sicuri. Non siamo più in uno spazio operativo sicuro”.

I PFAS sono un “confine planetario” (“limite planetario”) alla pari con il cambiamento climatico o il buco dell'ozono, sostengono Cousins e colleghi. In un articolo scientifico pubblicato nell'agosto 2022 su Environmental Science & Technology, hanno esposto che la pioggia in tutto il mondo contiene concentrazioni di PFOA al di sopra degli avvisi sanitari statunitensi.

Ma tra gli 0,055 nanogrammi per litro (ng / l) trovati sotto la pioggia in Tibet, dove nessuna fabbrica produce o utilizza PFAS, e i 68.900.000 ng / l rilevati nelle acque sotterranee vicino alla fabbrica 3M di Zwijndrecht, dov'è esattamente la linea tra basso e alto? Cos'è un valore sicuro? Molti esperti suggeriscono un limite massimo di un piccolo nanogrammo per litro. Eppure negli Stati Uniti, 200 milioni di americani, quasi due terzi della popolazione, consumano acqua che ne contiene di più. E in Europa?

Presunzione di contaminazione

Per quanto allarmante, la nostra indagine probabilmente sottovaluta la realtà della situazione europea. Oltre agli impianti di produzione di PFAS e alle migliaia di siti contaminati, la nostra indagine è riuscita a localizzare quasi 21.500 siti di presunta contaminazione. Si tratta di un compito complesso che nessuna agenzia e nessun team scientifico in Europa aveva finora intrapreso in modo sistematico.

Per fare questo, abbiamo adattato la metodologia sviluppata da un team di ricercatori del PFAS Project Lab di Boston con i loro colleghi della “PFAS Sites and Community Resources Map” per mappare l'inquinamento negli Stati Uniti. La difficoltà principale è stata la mancanza di banche dati contenenti la geolocalizzazione delle attività industriali in Europa, nonché la mancanza di trasparenza da parte delle autorità. Tuttavia, siamo riusciti a localizzare migliaia di siti in tre tipi di attività di “contaminazione presunta”. In primo luogo, i siti in cui sono state immagazzinate e utilizzate schiume antincendio. In secondo luogo, i siti di trattamento dei rifiuti e delle acque reflue. Infine, le attività industriali si sono distribuite su quasi 3.000 fabbriche, tra cui più di 1.000 cartiere e impianti di produzione e lavorazione dei metalli (circa 800 siti).

Negli Stati Uniti, Chemours è l'obiettivo della stragrande maggioranza delle 6.400 cause PFAS presentate dal 2005. Le passività potrebbero raggiungere i 30 miliardi di dollari per 3M, secondo un'analisi di Bloomberg Law.

Gretta Goldenman ammette prontamente che la cifra di 170 miliardi di euro della sua relazione per compensare i danni ambientali in tutta Europa è una sottostima significativa. Ovunque i danni causati dall'inquinamento da PFAS debbano essere rimborsati, gli importi sono davvero sconcertanti. Per Martin Scheringer, ricercatore in chimica ambientale presso il Politecnico federale di Zurigo, "le dimensioni di questo problema sono così enormi che è semplicemente impossibile quantificare".

Gestire la contaminazione dell'acqua bevuta da 1,2 milioni di persone intorno all'aeroporto di Düsseldorf è costato 100 milioni di euro. Il filtraggio dell'acqua nella provincia veneta è costato oltre 16 milioni di euro. Mentre la contaminazione dannosa è misurata in nanogrammi, i PFAS estratti dal suolo norvegese vengono pesati in chilogrammi in circa 40 aeroporti. La bonifica degli aeroporti civili e militari in tutta Europa costerebbe 18 miliardi di euro.

Negli Stati Uniti, il costo dell'eliminazione delle PFAS dall'acqua potabile potrebbe arrivare fino a 400 miliardi di dollari (370 miliardi di euro). Mentre a Bruxelles, la Federazione europea delle associazioni nazionali dei servizi idrici (EurEau) preferisce non avventurarsi nel territorio delle cifre, stima che il costo dell'acqua potrebbe aumentare di ulteriori € 0,28 e € 0,36 per metro cubo. "Questa industria è molto redditizia, e questo perché sono stati in grado di farla franca non incorporando il costo di impedire all'inquinamento di lasciare i loro confini per troppo tempo", ha detto Goldenman. "Chi inquina deve davvero pagare qui."

Criminalità societaria agevolata dallo Stato

"Chi è responsabile è una domanda molto difficile", ha detto Cousins. Come le compagnie petrolifere con il cambiamento climatico, "l'industria chimica ovviamente sapeva molto sui problemi PFAS molto, molto tempo fa". Dal 1961 per l'esattezza, quando DuPont e 3M vennero a conoscenza della tossicità del PFOA, come dimostrato dai documenti interni poi resi pubblici dopo le prove negli Stati Uniti. Dal lato governativo, i responsabili delle decisioni sono consapevoli del pericolo almeno dal 2006, quando le autorità statunitensi hanno richiesto l'eliminazione graduale del PFOA.

Per saperne di più Article réservé à nos abonnés Il governo francese presenta un piano per la lotta contro le "sostanze chimiche per sempre"

"Quindi, è l'industria chimica che è responsabile o lo stato è troppo debole e non chiede di più all'industria chimica?" ha chiesto Cousins. Nessuno fino ad oggi è mai stato messo in prigione per aver commesso questa contaminazione simbolica, onnipresente e sicuramente eterna. Ma può davvero essere definito un crimine?

Lieselot Bisschop, professore di diritto presso l'Università Erasmus di Rotterdam, nei Paesi Bassi, è specificamente interessato al concetto di crimine aziendale facilitato dallo stato "per comprendere il danno ambientale e umano aziendale" nel contesto dell'inquinamento da PFAS. Il termine si riferisce "a situazioni in cui le istituzioni governative non riescono a regolamentare attività commerciali illegali o socialmente dannose, o quando creano un ambiente legale che consente a questi danni di verificarsi e / o continuare", ha spiegato Bisschop. Queste attività sono spesso "terribili ma lecite".

Mentre la ricercatrice deve ancora emettere il suo verdetto accademico, Scheringer abbraccia prontamente la nozione. "Per molto tempo, le autorità non hanno visto questo come un crimine, ma come un fattore di sviluppo e una fonte di ricchezza nei loro paesi", ha detto. "In un certo senso, tutti gli attori statali hanno commesso errori enormi negli ultimi 50 o 60 anni, e questi errori si sono trasformati in crimini".



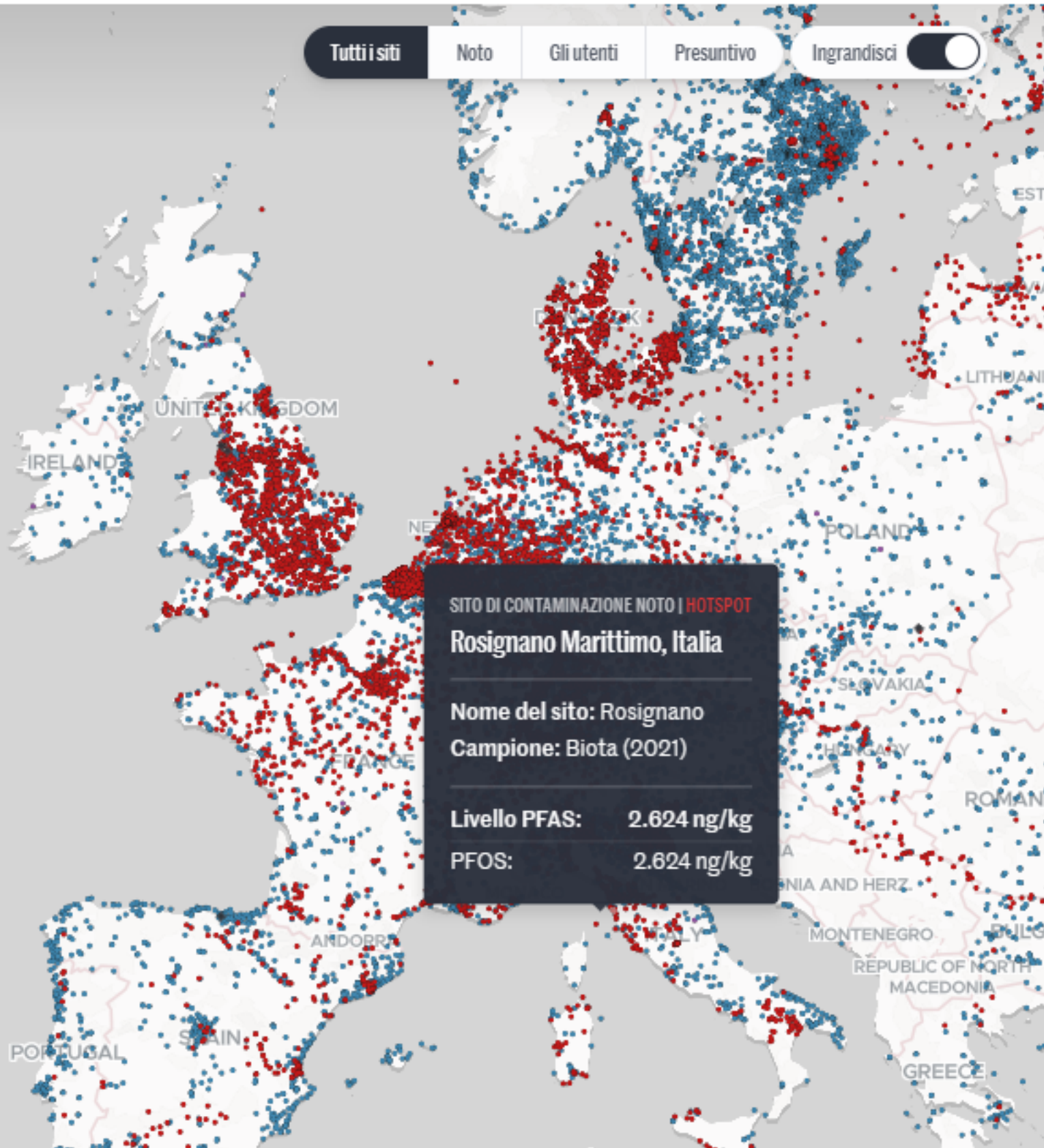
Tutti i siti

Noto

Gli utenti

Presuntivo

Ingrandisci



Contaminazione nota



Utente PFAS conosciuto



Presunta contaminazione



Impianto di