

# ACQUE POTABILI E CONTAMINANTI EMERGENTI

IL PROGETTO BODEREC-CE HA LO SCOPO DI REALIZZARE ATTIVITÀ, STRUMENTI E STRATEGIE FINALIZZATE ALLA DETERMINAZIONE, PREVENZIONE E MITIGAZIONE DI NUOVE SOSTANZE INQUINANTI NEGLI AMBIENTI ACQUATICI E NELLE ACQUE POTABILI. SONO STATE INDIVIDUATE 8 AREE PILOTA, TRA CUI L'IMPIANTO DI POTABILIZZAZIONE DI PONTELAGOSCURO (FE).

L'acqua è tra le materie prime più preziose per l'attuale società e per la vita del pianeta, oggi fortemente minacciata da diversi tipi di inquinamento ambientale. Per questo è necessario individuare e ridurre la presenza di forme di contaminazione, valutando anche quelle ancora sconosciute.

Per contaminanti emergenti si intende una serie di sostanze, non necessariamente di recente immissione nell'ambiente, ma non ancora incluse nei routinari programmi di monitoraggio a livello europeo. Rientrano nella definizione di contaminanti emergenti una vasta gamma di composti, tra i quali pesticidi, prodotti farmaceutici a uso umano e veterinario, sostanze d'abuso, interferenti endocrini e prodotti per l'igiene personale e per la cura della casa. Ancora oggi, per questi inquinanti è necessario valutare l'origine, la presenza e la persistenza al fine di identificare quale possa essere il loro comportamento e quali possano essere i loro possibili effetti sulla salute umana e sull'ambiente. I contaminanti emergenti sono una categoria in costante evoluzione e l'attenzione crescente per questa classe di composti sta innescando un cambiamento di paradigma nella definizione stessa di qualità dell'ambiente acquatico, fortemente minacciato.

All'interno di questo contesto nasce il progetto boDerec-Ce (*Board for detection and assessment of pharmaceutical drug residues in drinking water – capacity building for water management in Ce*), che vede coinvolti 12 enti, tra i quali l'Autorità di bacino distrettuale del fiume Po (AdbPo) e Arpae, provenienti da 7 Paesi (Croazia, Repubblica Ceca, Slovenia, Polonia, Germania, Italia e Austria).

Il progetto è stato finanziato dal programma Interreg Central Europe 2014-2020, che mira a migliorare le capacità di sviluppo nei settori

dell'innovazione, della riduzione di anidride carbonica, della protezione delle risorse naturali e culturali, così come nei trasporti e nella mobilità. In particolare, il progetto prevede la predisposizione di strumenti

per supportare il monitoraggio, la modellazione, la prevenzione e la gestione dei contaminanti emergenti e in particolare dei farmaci e dei prodotti per la cura e l'igiene personale (*Ppcp, Pharmaceutical and personal care products*).



FIG. 1  
AREE PILOTA

Aree coinvolte nel progetto europeo boDerec-Ce.

Sono state individuate 8 aree pilota, caratterizzate da acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano, nelle quali sviluppare strumenti a supporto delle decisioni basati sull'analisi delle caratteristiche idrologiche e fisico-chimiche, sull'utilizzo di modelli idrologico-idraulici e di trasporto degli inquinanti e sul monitoraggio degli stessi per valutarne l'efficienza di rimozione negli impianti di trattamento delle acque. Tutto ciò ha permesso di effettuare un confronto tra i diversi sistemi di potabilizzazione e di gestione. Il progetto ha previsto la raccolta delle attuali conoscenze sui contaminanti emergenti, lo sviluppo di un piano di monitoraggio dettagliato dei Ppcp, la predisposizione di schemi modellistici per simulare il trasporto nell'ambiente acquatico di alcuni contaminanti emergenti e l'analisi dei processi di trattamento delle acque. Grazie a tali attività, successivamente, è stato possibile sviluppare uno strumento di orientamento per la modellazione del trasporto dei contaminanti emergenti nelle acque (modeProcon) e redigere un catalogo di buone pratiche per la gestione ottimale e l'abbattimento dei contaminanti emergenti nei cicli di potabilizzazione (wwDemast).

BoDerec-Ce prevede l'avvio di un tavolo transnazionale, dove diversi esperti del settore potranno confrontarsi e fornire raccomandazioni per l'aggiornamento della legislazione riguardante i contaminanti emergenti nelle acque potabili. Questo gruppo di lavoro coinvolgerà anche i principali *stakeholder* per garantire maggiore sensibilizzazione all'uso e allo smaltimento dei Ppcp.

Un altro importante risultato del progetto è Trast-Ppcp, una strategia transnazionale sviluppata in Europa centrale, finalizzata alla prevenzione e alla mitigazione dei contaminanti emergenti negli ambienti acquatici e nelle acque potabili, che comprende proposte migliorative relative agli aspetti normativi, tecnici, organizzativi e gestionali rivolte ai principali soggetti coinvolti. Trast-Ppcp si basa sulle conoscenze ed esperienze acquisite nel corso del progetto attraverso le attività di monitoraggio, di modellazione dei contaminanti emergenti nelle acque superficiali e sotterranee e di analisi delle capacità dei soggetti coinvolti, soprattutto i gestori dei servizi idrici, di rispondere alle sfide future sul tema della sicurezza delle acque. Il sito pilota scelto per l'Italia è l'impianto di potabilizzazione di Pontelagoscuro (FE) del Gruppo Hera spa. L'impianto

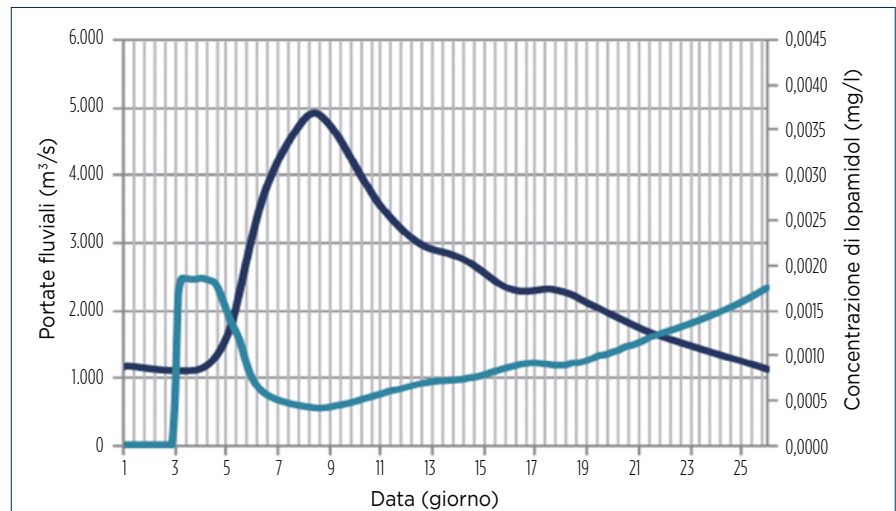


FIG. 2 SIMULAZIONI

Esempio del risultato delle simulazioni: andamento delle concentrazioni di Iopamidol (linea rossa) a confronto con l'andamento delle portate fluviali (linea blu), simulate dal 1 al 25 ottobre 2020.

ricopre il 90% del fabbisogno idrico del territorio servito, erogando circa 27 milioni di m<sup>3</sup> d'acqua l'anno a 12 comuni. Le attività dei partner italiani, AdbPo e Arpae, hanno previsto:

- azioni di monitoraggio dei contaminanti emergenti nell'area pilota
- l'analisi dei risultati del monitoraggio effettuato in diversi punti dell'impianto, per stimare il livello di abbattimento dei contaminanti emergenti monitorati ai trattamenti eseguiti presso l'impianto
- la predisposizione di un approccio metodologico semplificato per rappresentare le modalità con cui i contaminanti emergenti vengono immessi e trasportati nell'ambiente
- lo sviluppo di uno schema modellistico prototipale per simulare il trasporto dei contaminanti emergenti lungo un breve tratto fluviale.

Il monitoraggio è stato svolto in sei diversi momenti, da settembre 2020 a luglio 2021, e ha previsto la raccolta di campioni di acqua sotterranea e dal Po (5 campioni lungo la filiera di trattamento dell'impianto di potabilizzazione). Tutti i campioni raccolti, opportunamente trattati per preservarne le caratteristiche chimico-fisiche, sono stati poi analizzati dal laboratorio di progetto nella Repubblica Ceca per l'individuazione di 112 sostanze.

L'implementazione della modellistica per la simulazione del trasporto dei contaminanti emergenti ha riguardato un breve tratto dell'asta principale del fiume Po, in corrispondenza dell'impianto di Pontelagoscuro. L'attività ha previsto una descrizione del sito di studio, comprendente riferimenti a dati e informazioni disponibili sulla quantità

e qualità delle acque. Successivamente, al fine di dare un esempio concreto utile alla comprensione dell'approccio metodologico proposto, si è proceduto a eseguire alcune simulazioni numeriche che hanno interessato principalmente lo Iopamidol, agente di contrasto dei raggi X per diagnostica medica. Per tali simulazioni è stato utilizzato il modello idraulico e di trasporto *Hec-Ras water quality module*, che consente di simulare le grandezze idrauliche che influenzano il trasporto e l'andamento della concentrazione dei contaminanti. L'implementazione iniziale dello schema modellistico, utilizzata per alcune simulazioni, è stata realizzata con dati di portata giornaliera e flusso di massa dello Iopamidol, ottenuto a partire dai dati di concentrazione raccolti nel corso delle campagne di monitoraggio sopra descritte. In prima ipotesi di calcolo, il contaminante è stato considerato non reattivo e il flusso di massa, utilizzato come condizione al contorno, è stato ipotizzato costante. Il modello così implementato, anche in considerazione della limitata disponibilità dei dati misurati e agli obiettivi di progetto, risulta una prima applicazione utile a valutare l'interesse dei soggetti coinvolti all'utilizzo di schemi modellistici e a condividere un approccio iniziale da sviluppare ulteriormente nel settore della qualità delle acque.

Selena Ziccardi<sup>1</sup>, Beatrice Bertolo<sup>1</sup>,  
Marco Brian<sup>1</sup>, Elisa Comune<sup>2</sup>,  
Paolo Leoni<sup>1</sup>, Silvano Pecora<sup>1</sup>,  
Giuseppe Ricciardi<sup>2</sup>, Franca Tugnoli<sup>2</sup>

1. Autorità di bacino distrettuale del fiume Po

2. Arpae Emilia-Romagna