

# MÉTHODE D'ÉVALUATION DE L'ÉTAT HYDRIQUE DES ISDND : PROJET METHYDIS

## Le bilan hydrique d'une ISDND : un outil pour évaluer la production des lixiviats et maîtriser les risques environnementaux

### L'eau au sein d'une ISDND

Dans une installation de stockage de déchets non dangereux (ISDND), une partie de l'eau de pluie percole à travers le massif de déchets en se chargeant en substances et génère un effluent liquide, le lixiviat. Ce lixiviat doit être collecté et traité au cours de l'exploitation des casiers (subdivision de la zone à exploiter assurant l'indépendance hydraulique, délimitée par des flancs et un fond), et également durant au minimum 20 ans de suivi post-exploitation. La connaissance et la prévision des volumes des lixiviats à travers l'établissement du bilan hydrique sont essentielles pour les gestionnaires d'ISDND afin d'anticiper leur coûts de gestion, mais également pour les services de l'État en charge de leur inspection. Aujourd'hui, il n'existe aucun outil générique pour évaluer la production de lixiviats, selon la période

d'exploitation, le mode d'exploitation (bioréacteur ou non) et le type de déchets acceptés sur l'installation.

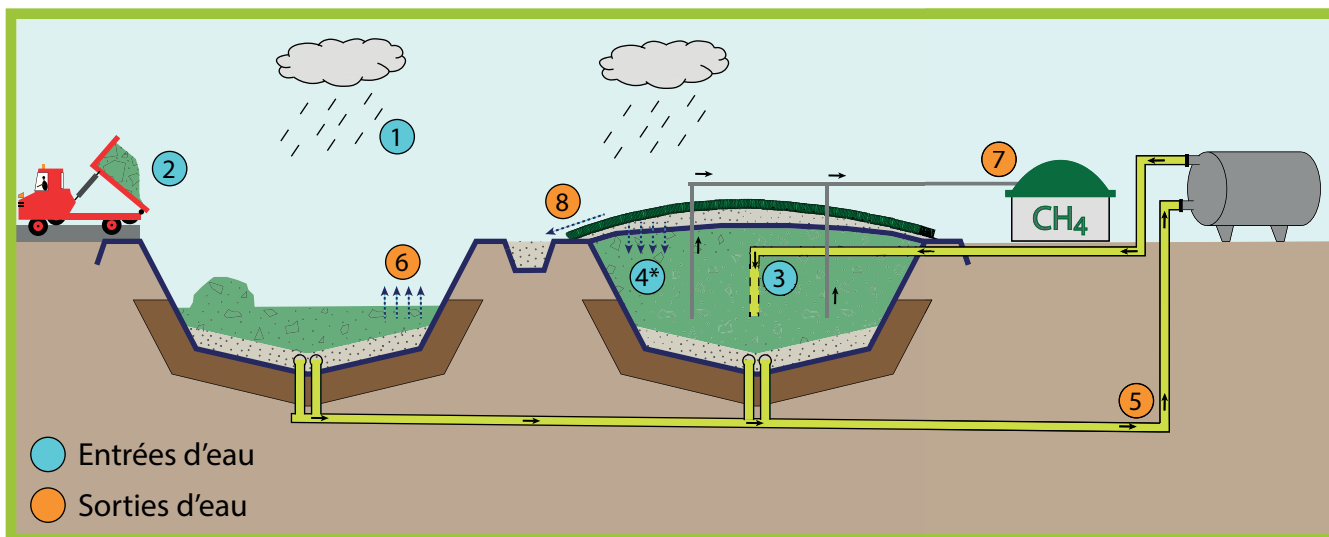
### La maîtrise des risques environnementaux

La maîtrise des effluents liquides et gazeux d'une ISDND doit permettre de valider le bon fonctionnement de l'installation, notamment, la protection des sols, eaux souterraines et eaux de surfaces. Le bilan hydrique contribue ainsi à la gestion des flux polluants potentiellement issus de l'installation.

### L'ambition du projet METHYDIS

L'objectif du projet METHYDIS est de préciser le cadre méthodologique et de proposer un outil de calcul du bilan hydrique d'une ISDND. Ce projet s'adresse aux PME et collectivités, gestionnaires d'ISDND ainsi qu'aux services de l'État en charge de leur inspection.

### Les éléments à prendre en compte dans le calcul du bilan hydrique



(1) P = précipitations, (2) D = eau contenue dans les déchets entrants, (3) Li = lixiviats réinjectés, (4) I = infiltration sous couverture, (5) Lc = lixiviats collectés, (6) EV = évaporation/évapotranspiration, (7) B = récupération de biogaz, (8) R = ruissellement.

**228** installations de stockage de déchets non dangereux (ISDND) en exploitation en France métropolitaine\*

**18** millions de tonnes de déchets réceptionnés par an au sein des ISDND\*

\*Source : ADEME (2016) Chiffres-clés déchets - édition 2016, 94 p.

# Développement d'un outil de calcul générique du bilan hydrique



## Un outil de calcul générique

Le travail conduit par le Cerema consiste à produire un outil de calcul simple générique du bilan hydrique permettant notamment de suivre l'évolution du stock d'eau ( $\Delta S$ ) présent dans les casiers d'une ISDND.

$$\Delta S = P + D + I + Li - (EV + R + B + Lc)$$

Cet outil de calcul a vocation à être exploité à l'aide d'un logiciel tableur. Il servira de tableau de bord de l'état hydrique de l'ISDND.

## La prise en compte des spécificités de l'ISDND

L'outil de calcul permettra d'implémenter :

- > les données météorologiques utiles au calcul de la quantité d'eau évaporée ou évapotranspirée EV,
- > un registre précisant la nature des déchets entrants dans l'ISDND afin de déterminer la quantité d'eau entrante associée D, la quantité de lixiviats collectés Lc et injectés dans le cas d'un bioréacteur Li,
- > les caractéristiques et la configuration des casiers (pente, perméabilité des couvertures, caractéristiques géométriques, etc.).

# Développement d'une méthode d'estimation *in situ* de la teneur en eau d'un massif de déchets

## La nécessité de connaître la teneur en eau des déchets entrants

Au cours de la phase de remplissage d'un casier de déchets, la teneur en eau des déchets entrants peut être variable. La détermination de ce paramètre est essentielle pour amorcer le calcul du bilan hydrique, en exploitation ou en post-exploitation. Pour ce faire, une méthodologie applicable sur site industriel, simple à mettre en œuvre et reproductible a été envisagée.

## Le développement d'un prototype

Le travail conduit dans les laboratoires d'Irstea Antony, a permis de valider un protocole de mesure associé à un équipement pour estimer une teneur en eau représentative d'un massif de déchets.

La méthode de mesure retenue consiste à déterminer, la perte d'eau d'une masse de déchets soumis à évaporation. Des essais ont été menés sur plusieurs échantillons de déchets pour étudier la validité de la démarche à différents types de déchets, différentes conditions de séchage et différentes conditions atmosphériques. Des simulations numériques sont en cours pour aborder de multiples cas pratiques sans recourir à des expérimentations.

Les premiers résultats ont permis de déterminer un cahier des charges pour la construction d'un prototype de mesure *in situ* (photographie ci-dessous) qui sera à nouveau testé en laboratoire avant de pratiquer les premiers essais sur un site industriel.



© Crédit Photo : Sylvain Moreau, IRSTEA

METHYDIS, un projet Inter-Carnot soutenu dans le cadre de l'appel à projets «Risques» - décembre 2018

## Équipe Cerema

Laurent Eisenlohr (laurent.eisenlohr@cerema.fr)  
Agathe Denot  
Guillaume Attard

Unité Déchets, Sites et Sols pollués et eau souterraine,  
Département Environnement Territoires Climat,  
Cerema Centre-Est, 46 rue Saint-Théobald, 38081,  
L'Isle d'Abeau

## Équipe Iristea

Sylvain Moreau (sylvain.moreau@irstea.fr)  
Georges Guyot  
Bernard Loiseau

Unité de recherche HBAN, Equipe PRocédés biOtechnologiques au Service de l'Environnement  
Iristea – Centre d'Antony, 1 rue Pierre Gilles de  
Gennes CS 10030, 92761 Antony Cedex