

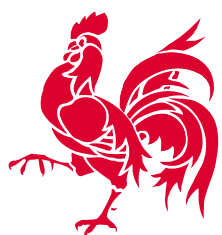
Liège, le 4 septembre 2018

Département de la Police et des Contrôles (DGO3)
Campagne de mesures des émissions surfaciques
C.E.T. de Cour au Bois

- Rapport n°3156/2018 -

Date des mesures : le 25 juillet 2018

Adresse complète	C.E.T. de Cour au Bois Rue Landuyt 140 1440 Braine-le-Chateau
Mesures effectuées par	Sophie Herzet , Attachée, Cellule Déchets et Sites à risques Emerance Bietlot , Attachée, Cellule Déchets et Sites à risques
A la demande de	SPW – Département de la Police et des Contrôles (DPC)
Propriétaire du site	Mineralz ES Treatment
Contexte de la visite	DPC – Réseau de contrôle des C.E.T.
Auteur	E. Bietlot, S. Herzet , Attachées, Cellule Déchets et Sites à risques
Ce document comporte 8 pages et 3 plans	



Wallonie

1 CONTEXTE

Dans le cadre de la mission de contrôle des C.E.T. qui lui a été confiée par le DPC, l'ISSeP réalise régulièrement des mesures d'émissions de biogaz au travers des couvertures, sur les C.E.T. du réseau.

La dernière campagne en date sur le C.E.T. de Cour au Bois remonte à 2015. Bien que les déperditions de biogaz au travers des couvertures du C.E.T. soient globalement très faibles, des zones émissives avaient localement été mises en évidence : la zone du hangar au nord-est du site et le pied du talus de la cellule C7, à l'extrême sud du site, le long du chemin ceinturant le site.

Suite à ce constat, l'exploitant a intégré des aménagements du pied de talus de C7 dans son programme de remise en état du site, dans le but d'y collecter le biogaz diffus. Un tuyau crépiné a été déposé dans une tranchée de 5m de large et de 2m de profondeur comblée par un matériau drainant, le Drainaplus. Ce tuyau est relié à un ring périphérique de récupération du biogaz. Le drain est maintenu sous une faible dépression permanente de -15mBar. Il a été installé sur toute la bordure du talus, de la jonction C2-C7 à la jonction CS6-C7, soit sur une longueur de +/- 320m. Le Drainaplus a été mis en œuvre sur toute la longueur du tracé. Vient ensuite un géotextile de séparation sur lequel a été déposée une couche de 80cm de terres avant la pose de la membrane supérieure. La membrane remonte sur plus ou moins 18 mètres de la bordure de C7 vers le nord.

Des aménagements identiques ont été effectués sur C2 et en sont au même stade d'avancement.

L'objectif visé par cette campagne est d'évaluer les performances de la couverture placée en bordure de C7 en regard des émissions diffuses de biogaz et de vérifier l'absence de dégazage à la limite supérieure de la membrane (jonction couvertures définitive et provisoire).

Ce rapport présente et discute les résultats de la campagne de mesure du 25 juillet 2018.

2 DESCRIPTION DES INSTALLATIONS DE GESTION DU BIOGAZ

Le C.E.T. est équipé d'un système actif d'extraction du biogaz permettant d'orienter celui-ci vers les unités de valorisation (cogénération) ou vers les torchères. Les drains et les puits de collecte sont raccordés à 8 collecteurs permettant d'adapter le pompage du biogaz aux spécificités de production des différentes cellules. Ces collecteurs sont eux-mêmes branchés sur une conduite périphérique ceinturant le site, dont les deux extrémités se rejoignent au niveau du groupe de surpression qui crée une force d'aspiration dans l'ensemble des conduites alimentant les moteurs.

Préalablement à sa valorisation, le biogaz est séché et traité sur filtres à charbon actif pour l'abatement des COV non méthaniques et du sulfure d'hydrogène. Le schéma de gestion est repris à la Figure 1.

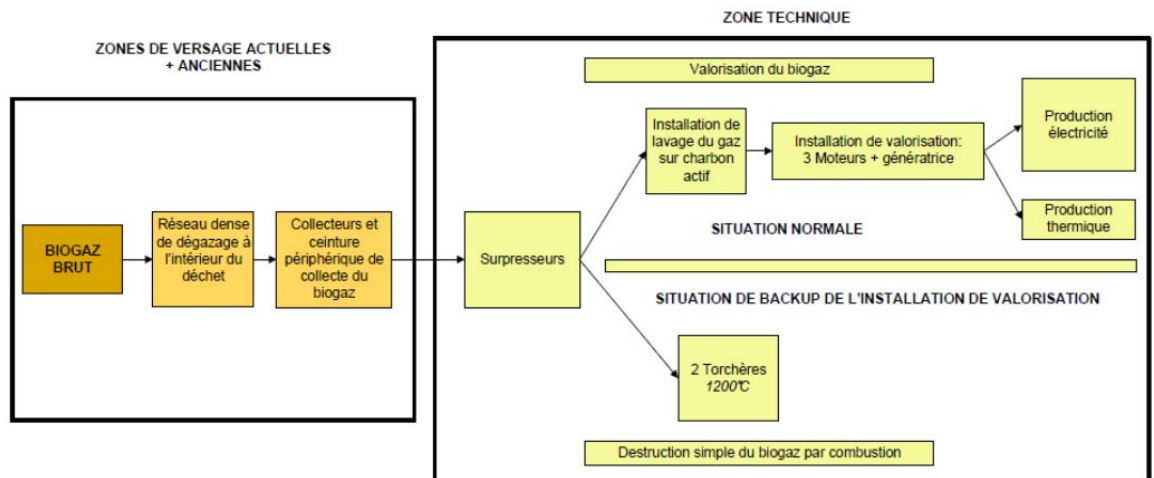


Figure 1 : Système de collecte et de gestion du biogaz

Le C.E.T. est équipé de 3 moteurs dont deux ont été remplacés en 2008. Les deux principaux moteurs, MAG1 et MAG2, d'une puissance de 1060 kW chacun, sont équipés de catalyseurs sur les conduits d'échappement des fumées dans le but d'abattre le CO et de rendre les concentrations dans les fumées inférieure à la norme ($CO < 650 \text{ mg/Nm}^3$). Le troisième moteur (1250 kW), mis en service en 1999, n'est utilisé que pour pallier l'arrêt d'un des deux nouveaux moteurs en cas de maintenance ou de remplacement des filtres catalytiques.

Les deux torchères, d'une puissance de 5 et 10 MWh, sont toujours présentes, en back up des moteurs. La torchère 2 est actuellement hors service.

La production de biogaz se maintient à des niveaux très intéressants depuis 2003. En mai 2018, elle atteignait $823.183 \text{ m}^3/\text{mois}$; elle est largement supérieure aux prédictions faites à l'époque (production de 1,5MWh en 2003 et 1,4MWh en 2018). C'est le résultat d'un suivi permanent des teneurs en méthane (et en oxygène) et du débit au niveau de chaque collecteur qui permet d'optimiser le pompage au sein du massif. La teneur en méthane dans le biogaz est en moyenne de 46%.

Dans les cellules C2 à C7, le réseau de collecte du biogaz comporte des puits verticaux montés à l'avancement et des drains horizontaux. En 2017, l'exploitant a fait procéder à la pose d'un drain de récupération du biogaz en pied de talus de la cellule C7, sur toute sa longueur (d'ouest en est) et sur une largeur de +/-5m. En effet, lors de la campagne de mesures des émissions surfaciques de biogaz de l'ISSeP en 2015 [1], des zones de fuites avaient été constatées le long du chemin bordant C7, dont l'exploitation venait de se terminer. Il est maintenu sous une faible dépression permanente de -15mBar. A titre de comparaison, la dépression appliquée pour C3 est de -70mBar. La couverture définitive de cette zone a été réalisée dans la foulée.

3 MESURE DES ÉMISSIONS SURFACIQUES

3.1 Cartographie des émissions surfaciques en 2015

En 2015, une campagne de mesures des émissions surfaciques de biogaz sur le C.E.T. de Cour au Bois a été réalisée par l'ISSeP, qui a confié le traitement des données à l'INERIS [1].

Les campagnes, qui se sont étalées du 09 avril au 26 mai 2015, ont consisté en des mesures de concentrations en méthane à la surface suivie de mesures de similiflux et de flux.

Les données de concentrations à la surface de méthane ont permis d'obtenir une cartographie précise de la localisation des émissions à partir d'un échantillonnage non préférentiel de la quasi-totalité du site accessible. Cet échantillonnage le long de lignes transversales (transects) a été complété par des mesures autour de 12 puits de gaz les plus émissifs. Des mesures de similiflux et de flux ont ensuite été effectuées au droit des zones identifiées comme plus émissives.

Malgré un contrôle qualité important, de façon à rejeter les données de flux et similiflux non fiables, et une pondération des données pour prendre en compte les biais d'échantillonnage, les données de flux et similiflux révélaient des distributions et des statistiques très contrastées, appelant à certaines réserves sur les résultats d'estimation.

Néanmoins, en se basant la cartographie des concentrations en méthane (interpolation par krigeage simple selon la modélisation du variogramme, Figure 2), des zones plus émissives ont pu être mises en évidence au moment de la campagne de 2015.

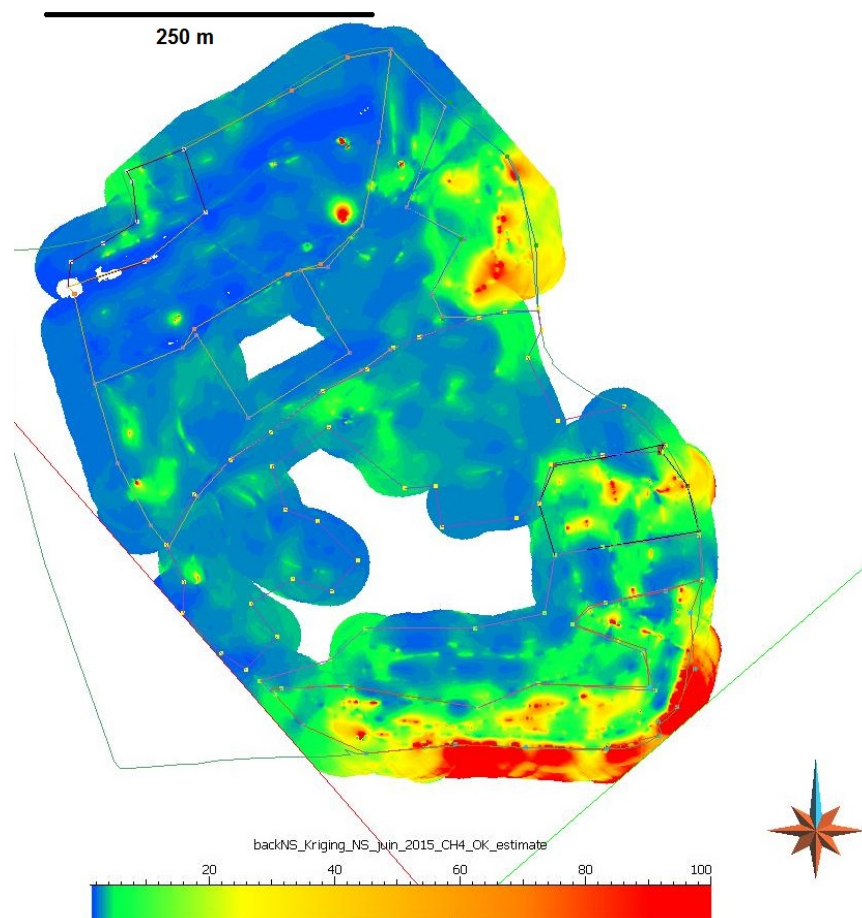


Figure 2 : Cartographie des mesures de concentration de méthane interpolées par krigeage simple (2015)

Il s'agit notamment de la zone Hangar au nord-est du site et du pied de talus de la cellule C7, au sud, dont l'exploitation venait d'être achevée (2016). C'est sur cette dernière que l'exploitant a procédé à des aménagements courant 2017.

3.2 Mesures des émissions surfaciques en 2018

3.2.1 Stratégie d'échantillonnage

L'ISSEP a uniquement investigué la zone de pied de talus de C7, où les aménagements en vue de limiter les déperditions de biogaz ont été effectués en 2017.

Le reste du site n'a fait l'objet d'aucune mesure pour les raisons suivantes :

- Les émissions en 2015 étaient très faibles (à l'exception de la zone Hangar),
- La configuration du site a fortement évolué depuis 2015, l'exploitation se faisant désormais par phases (au lieu de cellules),
- Le flux majoritaire de déchets est constitué de schredders, qui constituent progressivement le dôme du C.E.T.,
- L'exploitant a entamé la réhabilitation définitive de la cellule C2, avec optimisation du réseau de dégazage de cette cellule.

La stratégie d'investigation adoptée en 2018 vise donc exclusivement à vérifier que les aménagements réalisés par l'exploitant sur C7 sont efficaces pour annuler les émissions au pied du talus.

La zone investiguée s'étend de la jonction de C2-C7 à la jonction C6S-C7, le long du chemin, sur une distance de 325m. La largeur de la zone, en remontant vers le sommet du dôme, est d'approximativement 20m. La limite de la zone réhabilitée définitivement et le reste de C7 a également été investiguée afin d'identifier d'éventuels passages préférentiels de biogaz au niveau de la différence de couverture (capping définitif vs provisoire). Une bande de sable a été déposée d'ouest en est pour la localiser.

Sur le Plan 1, la zone investiguée en 2018 est représentée par des transects de mesures (trait noir sur C7) sur fond de photo aérienne.

3.2.2 Protocole d'échantillonnage

La campagne de mesure a été réalisée le 25 juillet 2018.

Les concentrations en méthane dans l'air (à 5 cm du sol) ont été mesurées en continu au moyen d'un Spectra® Laser, connecté à une canne de prélèvement embarquée sur un chariot. Cet analyseur permet de détecter le méthane de façon spécifique et pour la gamme complète de concentrations (de 1 ppm jusqu'à 100% volumique). Un géoréférencement synchrone de la position aux mesures de concentrations a été effectué au moyen d'un GPS Trimble 5700, dont la précision peut, en conditions de couverture satellitaire optimale, atteindre le centimètre. Le parcours est effectué au pas, selon des lignes longitudinales parallèles, distantes d'environ 3m. L'interdistance varie parfois entre 1m et 5m, selon les observations et contraintes de terrain.

3.2.3 Traitement des données de concentrations et de position

Le traitement des données a permis de synchroniser le signal GPS et les mesures de concentration et de supprimer les valeurs enregistrées lors des phases d'arrêt et redémarrage de l'appareil. Au total, 7016 mesures de concentration en méthane ont été enregistrées. La localisation des transects de mesures est présentée au Plan 1.

3.2.4 Statistiques sur les données

Le Tableau 1 présente les statistiques établies sur le set de données disponibles.

Tableau 1 : Statistiques calculées sur les données de concentrations en méthane dans l'air (en ppm)

Zone de mesures	Bordure de C7
Nbre données	7016
Moyenne	6,5
Ecart-type	8,3
Min	0,2
P25	1,5
Médiane	2,1
P75	2,5
P90	4,3
P95	10,8
Max	1467,6

Les résultats de mesures indiquent une proportion importante de concentrations extrêmement faibles. Ainsi, pour l'ensemble des données, 25 % des concentrations sont inférieures ou égales au bruit de fond standard (2 ppm), et seulement 10 % des concentrations mesurées correspondent à un signal positif (2,5 x bruit de fond standard.). La différence significative entre la valeur maximale et le P95 confirme la non émissivité de la zone investiguée et la faible extension des zones plus émissives.

Ces valeurs confirment l'efficacité des mesures prises pour maîtriser les déperditions de biogaz au niveau de la zone de talus historiquement émissive en 2015.

3.2.5 Cartographie des mesures de concentration

Le Plan 2 présente les résultats bruts de mesure des concentrations enregistrées le 25 juillet 2018.

Le Plan 3 présente le résultat d'interpolation des valeurs de concentrations de méthane mesurées dans l'air. La cartographie est réalisée après interpolation spatiale des mesures (par la méthode des moindres carrés). Elle permet d'obtenir une image globale des émissions de biogaz sur la zone étudiée.

Ces deux plans identifient une zone émissive de très faible extension au nord-est de la zone investiguée. Il s'agit de la périphérie immédiate d'un collecteur au niveau duquel des aménagements avaient été réalisés. Il ne s'agit pas d'un problème d'étanchéité de la membrane, mais plutôt d'un problème de joint ou de serrage du collecteur.

Le transect réalisé le long de la jonction entre la membrane étanche (placée sur une largeur de +/- 18m) et le reste du dôme n'a pas mis en évidence d'émissions significativement plus importantes. Cela se justifie par le fait que la zone cappée est maintenue sous une faible dépression continue (-15mbar). Ce pompage, même à faible débit, est suffisant pour empêcher efficacement les déperditions de biogaz.

3.2.6 Données météorologiques

Les mesures ont été réalisées le 25 juillet après un épisode de fortes chaleurs et une absence prolongée de précipitations. Ces conditions sont propices aux émissions diffusives de biogaz et l'ISSEP avait expressément planifié sa campagne dans ces conditions. Toutefois, la nuit du 24 au 25 juillet, il a plu inopinément à Cour au Bois (faibles précipitations qui n'ont humidifié que la couche superficielle du sol). La pression atmosphérique était de 1016hPa. Le ciel était sans nuage. Un faible vent pouvait être ressenti par moment. La vitesse du vent enregistrée à la station météo de Zaventem la matinée du 25 juillet variait entre 2 et 3m/s. Lorsque la vitesse du vent dépasse 3 m/s, la dispersion est trop importante pour obtenir une mesure de la concentration représentative du point de mesure. En l'occurrence, la vitesse du vent étant le plus souvent restée inférieure à 3 m/s, toutes les mesures de concentrations réalisées ont pu être conservées.

4 CONCLUSION

Le 25 juillet 2018, l'ISSEP a mené une campagne de mesures des émissions surfaciques de biogaz sur le C.E.T. de Cour au Bois, ciblée sur une zone émissive identifiée lors de la dernière campagne de 2015.

L'objectif de cette campagne est de vérifier que les mesures correctives mises en œuvre par l'exploitant sont efficaces. En l'occurrence, des aménagements ont été effectués en pied de talus de la cellule C7, consistant en la pose d'un système de drainage et la pose partielle de la couverture définitive sur une bande de +/-18m, tout le long de C7. Combinés à une mise sous faible dépression de cette zone, ces aménagements montrent leur efficacité : **aucune déperdition surfacique de biogaz n'a été constatée en juillet 2018**. Une seule zone émissive, de très faible extension, a été identifiée à proximité d'un collecteur. Il ne s'agit ici pas d'émissions surfaciques, mais plutôt d'un problème ponctuel au niveau des jonctions du collecteur.

La fin d'exploitation du C.E.T. est prévue pour le 31 décembre 2020, avec une remise en état progressive du site (exploitation et remise en état par phase). L'ISSEP réalisera une nouvelle campagne de contrôle sur ce C.E.T. une fois que le site sera complètement réhabilité définitivement.

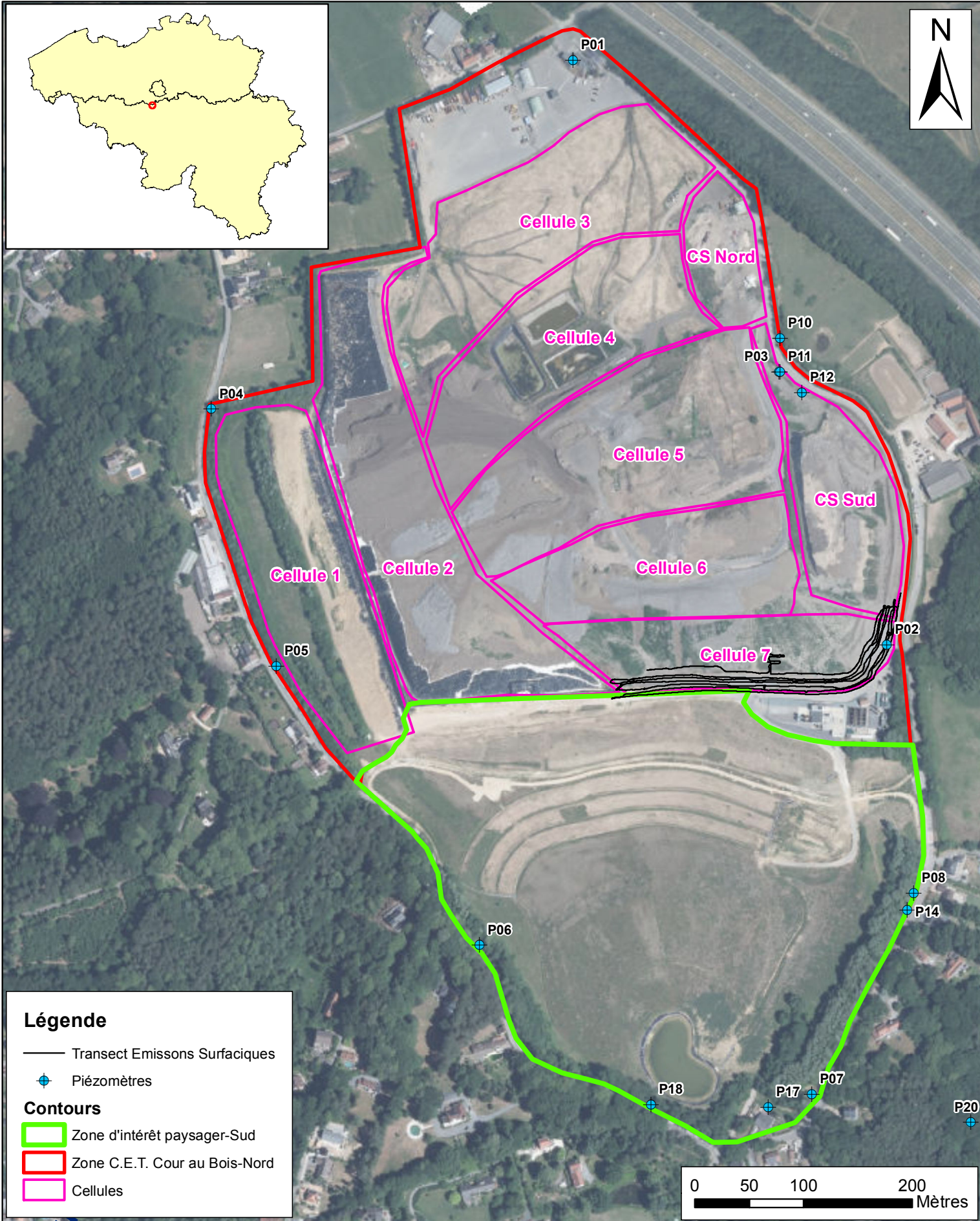
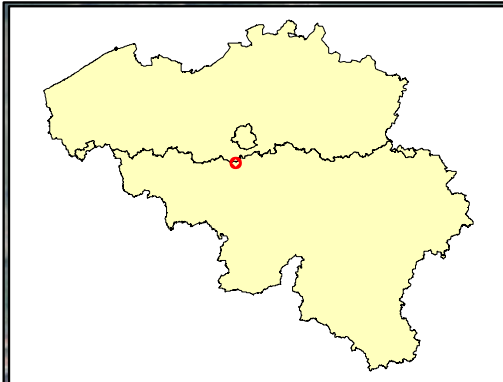
E. Bietlot, S.Herzet
Attachées
Cellule Déchets et sites à risques

C. Collart
Responsable
Cellule Déchets et sites à risques

5 RÉFÉRENCES

- [1] Rapport INERIS (2015). Modélisation et caractérisation des émissions surfaciques de biogaz sur les centres d'enfouissement techniques (C.E.T.) en Wallonie – Etude des émissions du C.E.T. de Cour au Bois. Rapport INERIS-DRC-15-146356-06741a.

Plan 1 : Tracé des transects de mesure des émissions surfaciques (juillet 2018)



Légende

- Transect Emissions Superficielles
- ⊕ Piézomètres

Contours

- ▭ Zone d'intérêt paysager-Sud
- ▭ Zone C.E.T. Cour au Bois-Nord
- ▭ Cellules

Institut Scientifique de Service Public

ISSEP *Surveillance de l'Environnement*

Cellule Déchets & Sites à Risques



DPC - Réseau de contrôle des C.E.T.

C.E.T. de Cour au Bois

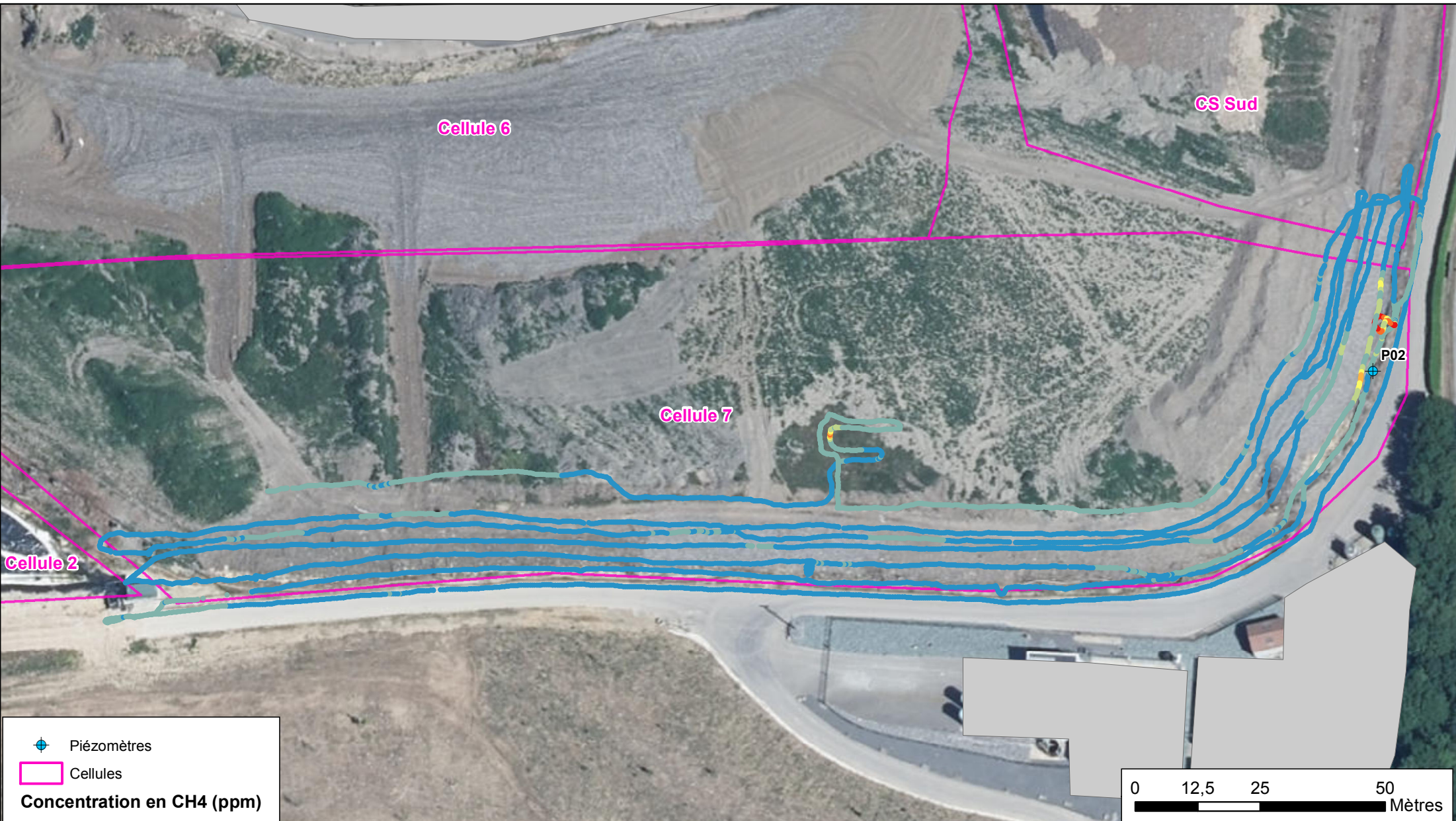
Tracé des transects de mesure des émissions superficielles (juillet 2018)



Sources de l'information : Géoportail du SPW - DGO3 & DGO4

Dressé par : HERZET Sophie	Vérifié par : BIETLOT Emerance
Date : 23/07/2018	N° dossier : 3156/2018
Version : 1.0	
ISSEP, rue du Chéra, 200 B-4000 Liège Tél : 04/229 83 11 - Fax : 04/252 46 65	








Plan n°1

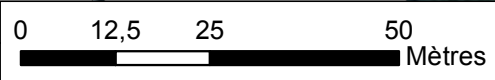
Plan 2 : Concentrations brutes de CH₄ (juillet 2018)



 Piézomètres
 Cellules

Concentration en CH4 (ppm)

-  < 2,5
-  2,5 - 20
-  20 - 40
-  40 - 60
-  60 - 80
-  80 - 200
-  > 200



Institut Scientifique de Service Public

Surveillance de l'Environnement

Cellule Déchets & Sites à Risques



ISSEP



Wallonie

Dressé par : HERZET Sophie		Vérifié par : BIETLOT Emerance
Date : 23/07/2018	N° dossier : 3156/2018	Version : 1.0
ISSEP, rue du Chéra, 200 B-4000 Liège Tél : 04/229 83 11 - Fax : 04/252 46 65		

DPC - Réseau de contrôle des C.E.T.

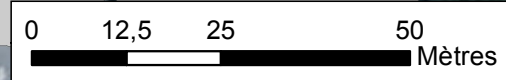
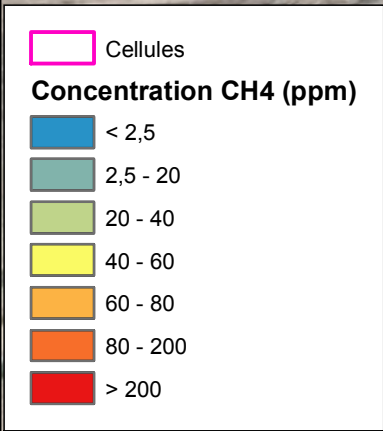
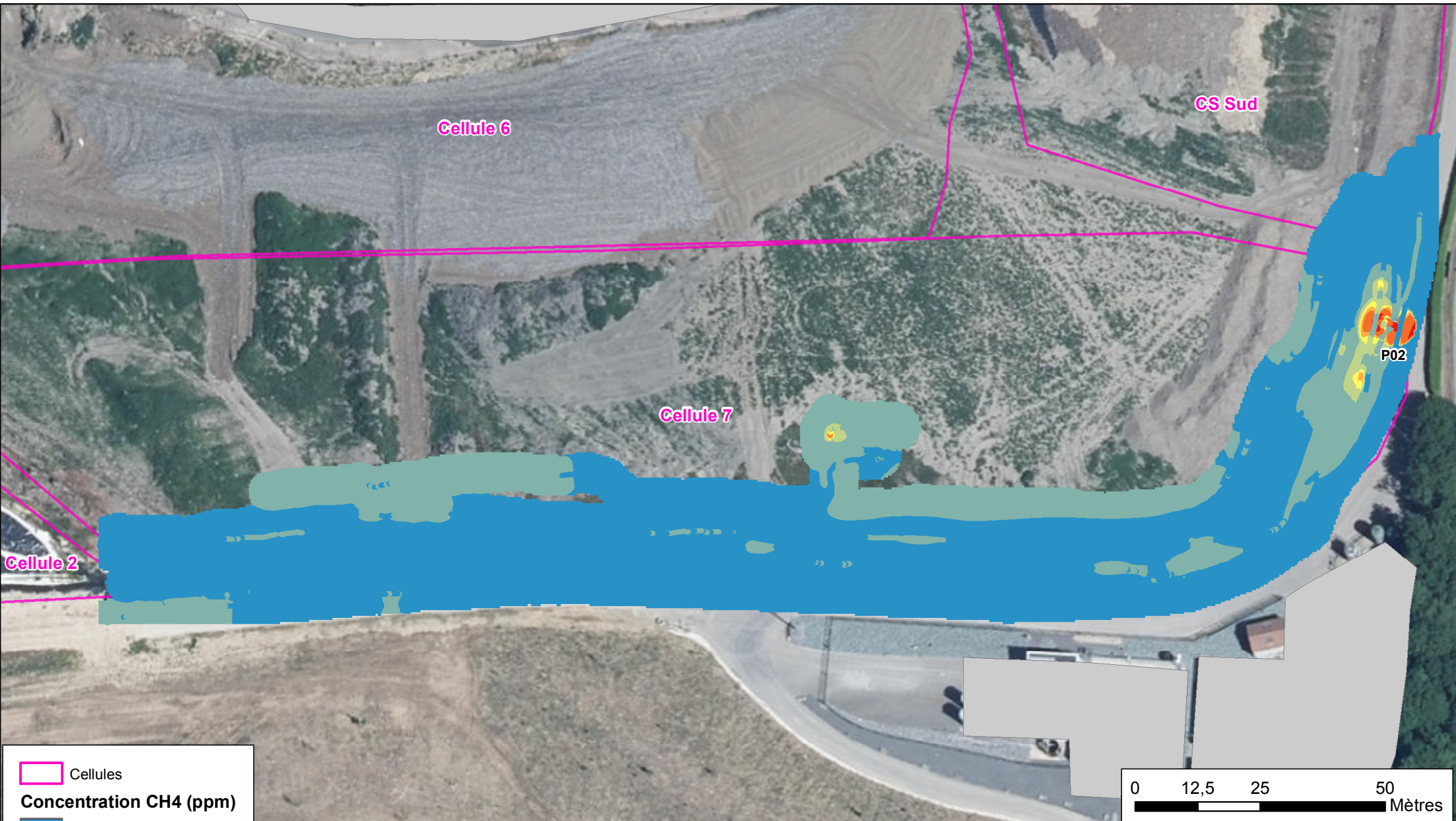
C.E.T. de Cour au Bois

Concentrations brutes de CH4 (juillet 2018)

Sources de l'information : Géoportail du SPW - DGO3 & DGO4

Plan n°2

Plan 3 : Interpolation des valeurs ponctuelles de concentrations en CH₄ (juillet 2018)



Institut Scientifique de Service Public

Surveillance de l'Environnement

Cellule Déchets & Sites à Risques




Dressé par : HERZET Sophie		Vérifié par : BIETLOT Emerance
Date : 23/07/2018	N° dossier : 3156/2018	Version : 1.0
ISSEP, rue du Chéra, 200 B-4000 Liège Tél : 04/229 83 11 - Fax : 04/252 46 65		

DPC - Réseau de contrôle des C.E.T.

C.E.T. de Cour au Bois

Interpolation des valeurs de concentration en CH4 (juillet 2018)

Sources de l'information : Géoportail du SPW - DGO3 & DGO4

Plan n°3