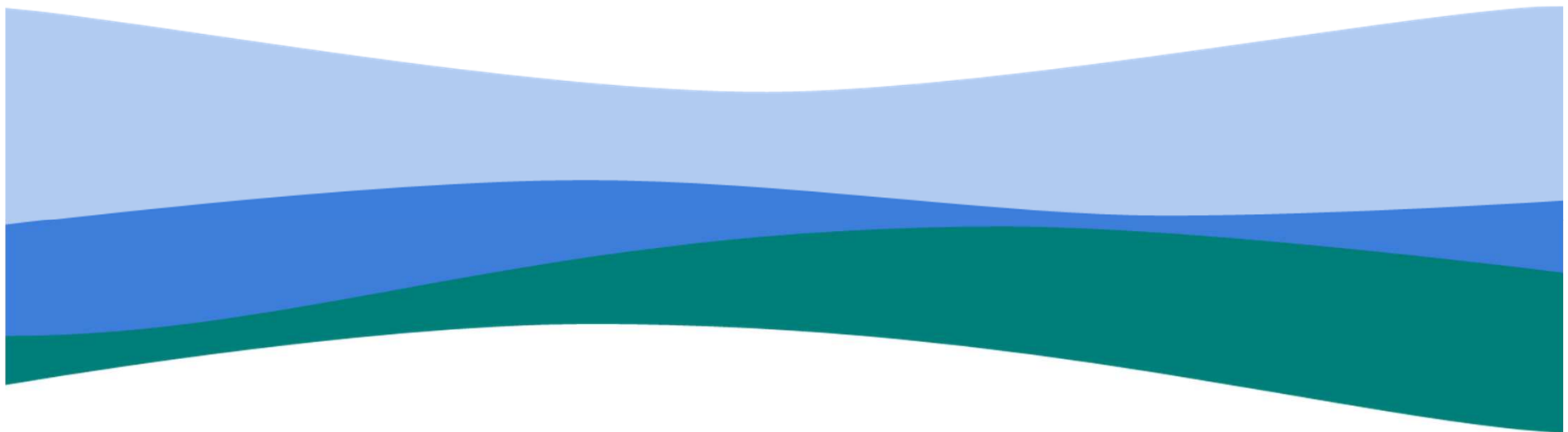




# Inspection DIMENC

## Parc à résidus de la Kwe Ouest

27/09/2013



# Opération du Parc à résidus

## Vues en 2013 du parc à résidus de la Kwé Ouest



Décembre 2012



Janvier 2013 après FREDAs



Avril 2013



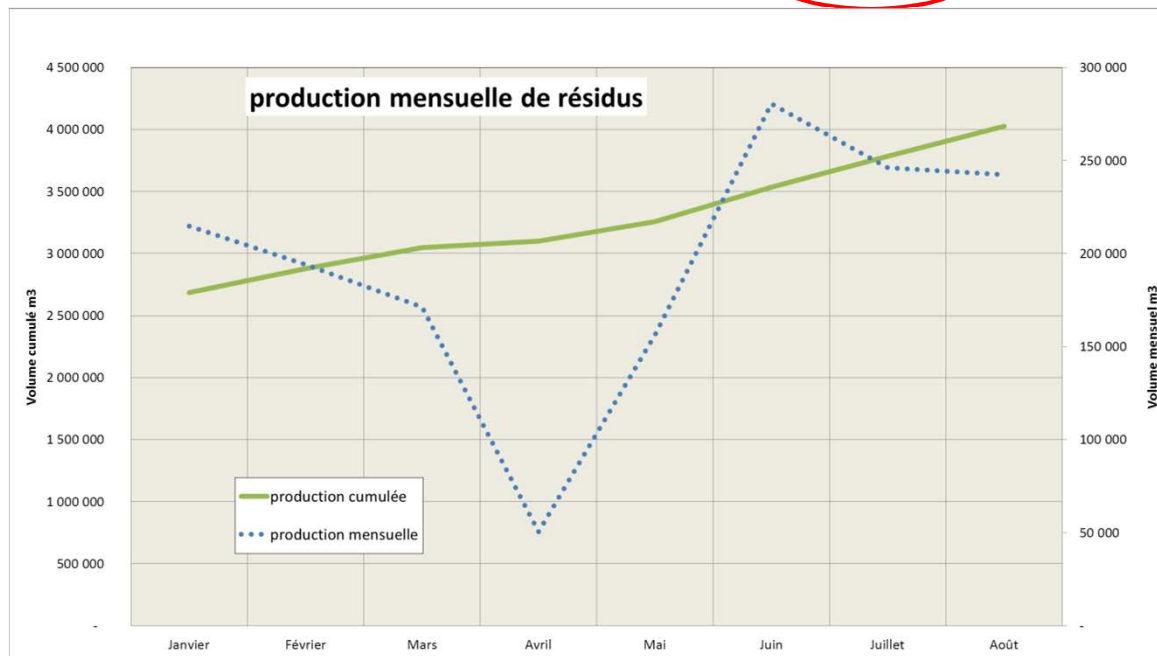
Juin 2013



Août 2013

# Stockage de résidus - Quantité

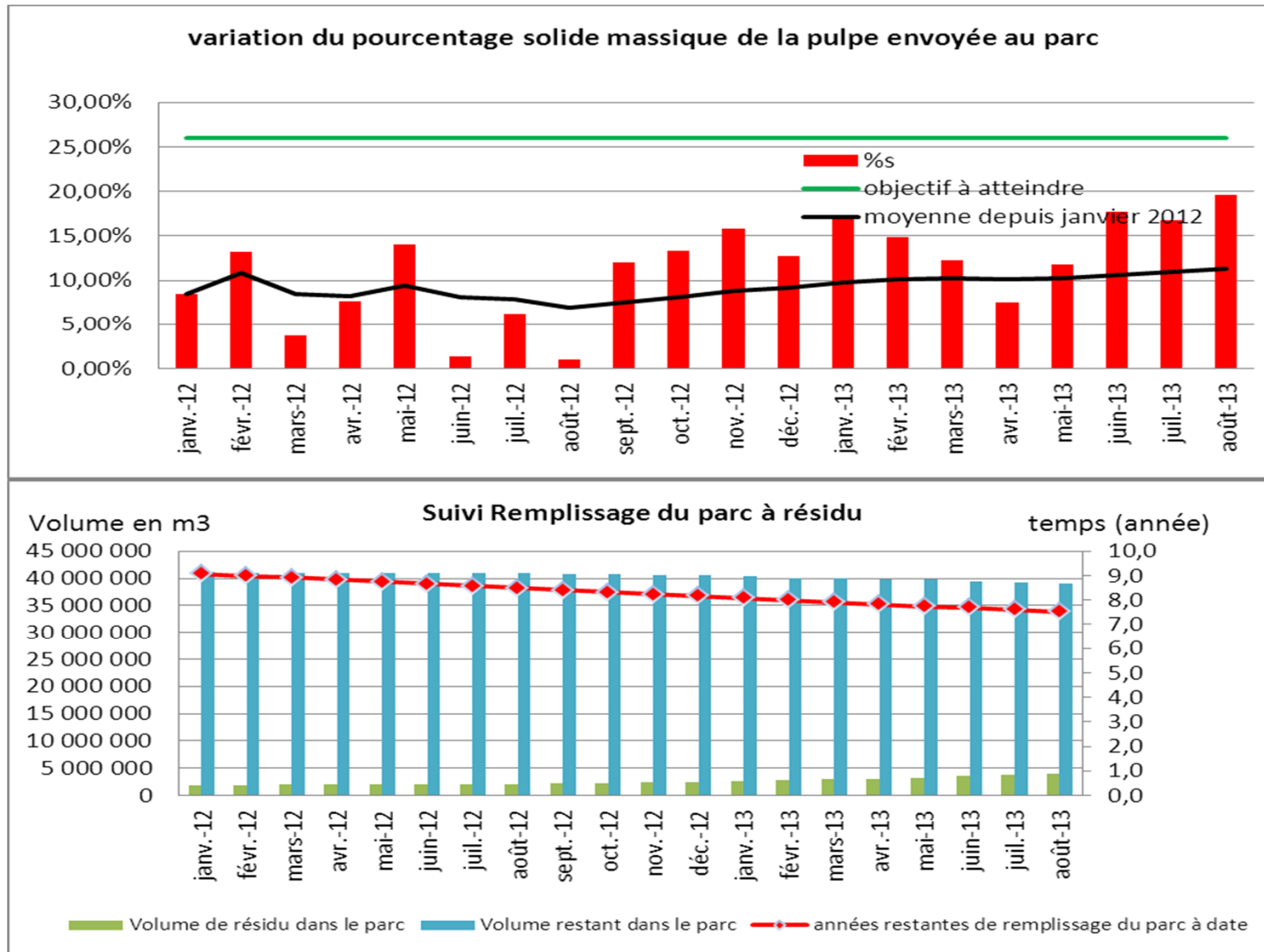
2012 RÉSIDUS DÉPOSÉS DANS LE PARC	Quantités mensuelles (tonnes sèches)	Quantités cumulatives annuelles (tonnes)	Quantités cumulatives (tonnes)	Volume estimé en place (m <sup>3</sup> )	Volume cumulatif estimé annuel (m <sup>3</sup> )	Volume cumulatif estimé (m <sup>3</sup> )
<b>2012 &amp; antérieures</b>	-----	-----	2 140 024	-----	-----	2 469 299
<b>Janvier</b>	189 978	189 978	2 330 001	214 782	214 782	2 684 081
<b>Février</b>	173 558	363 536	2 503 560	194 016	408 798	2 878 097
<b>Mars</b>	153 823	517 358	2 657 382	171 356	580 154	3 049 453
<b>Avril</b>	45 378	562 736	2 702 760	50 497	630 652	3 099 951
<b>Mai</b>	140 808	703 544	2 843 568	156 225	786 876	3 256 175
<b>Juin</b>	254 021	957 565	3 097 589	280 423	1 067 299	3 536 598
<b>Juillet</b>	223 920	1 181 485	3 321 509	246 181	1 313 480	3 782 778
<b>Août</b>	221 158	1 402 643	3 542 667	242 236	1 555 715	4 025 014



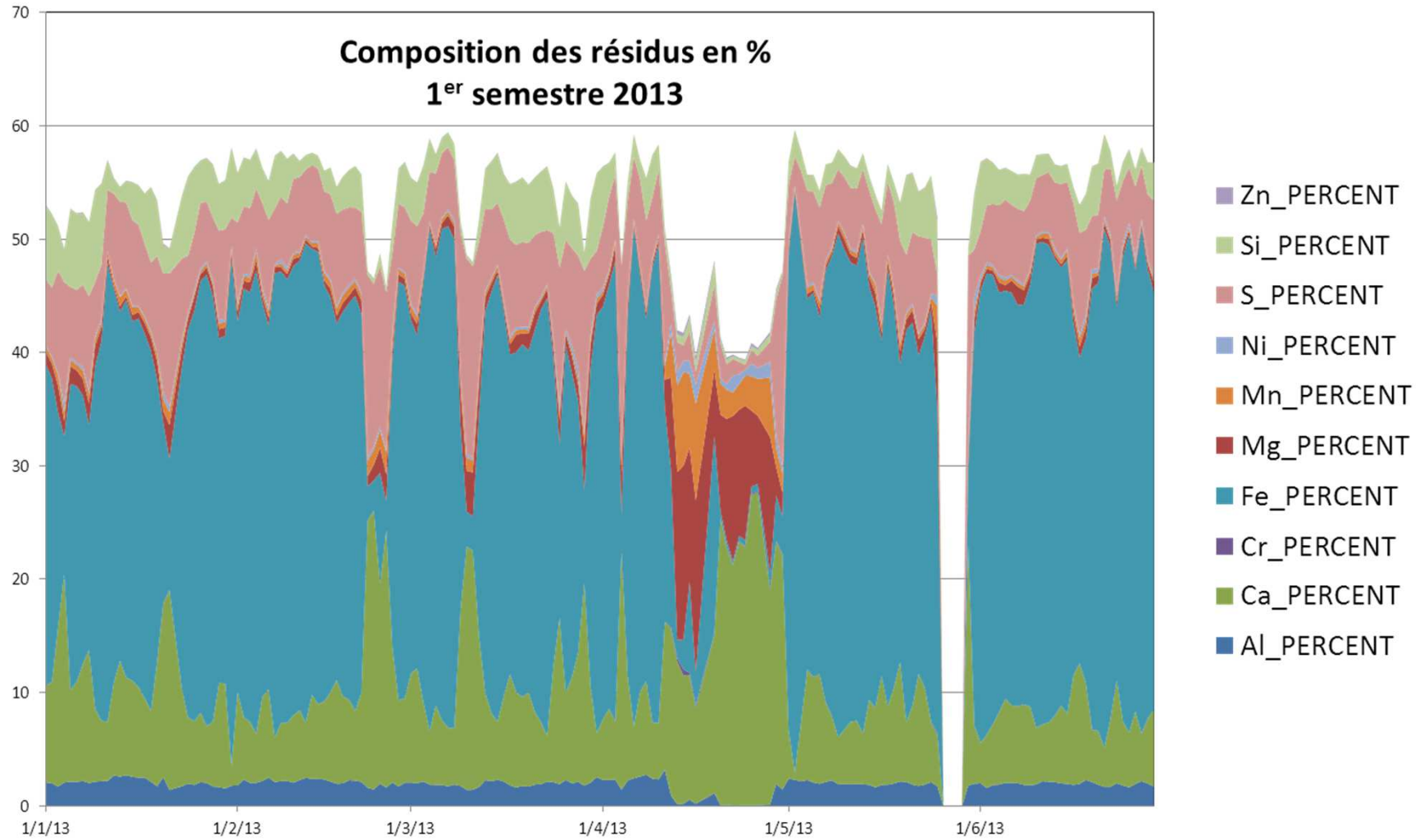
Densité moyenne : **0.88**

Moyenne mensuelle  
depuis janvier 2013 :  
**175 330 m<sup>3</sup>/mois**

# Qualité des résidus et taux de remplissage (9,5%)



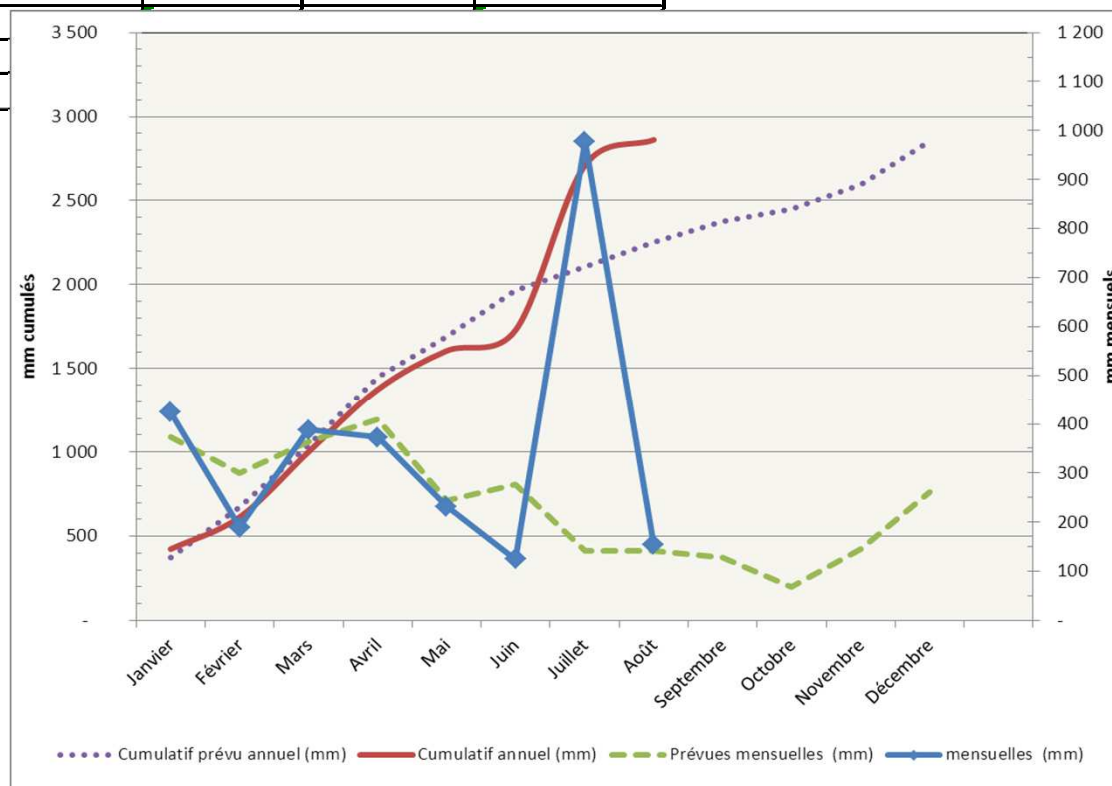
# Nature des résidus





# Bilan hydrique 2013 – Précipitations mensuelles

PRÉCIPITATIONS 2013	mensuelles (mm)	Cumulatif annuel (mm)	Prévues mensuelles (mm)	Cumulatif prévu annuel (mm)
Janvier	424	424	374	374
Février	189	613	300	674
Mars	388	1 001	363	1 037
Avril	373	1 374	410	1 447
Mai	232	1 606	243	1 690
Juin	125	1 730	276	1 966
Juillet	978	2 708	142	2 108
Août	154	2 862	142	2 250
Septembre			128	2 378
Octobre				
Novembre				
Décembre				

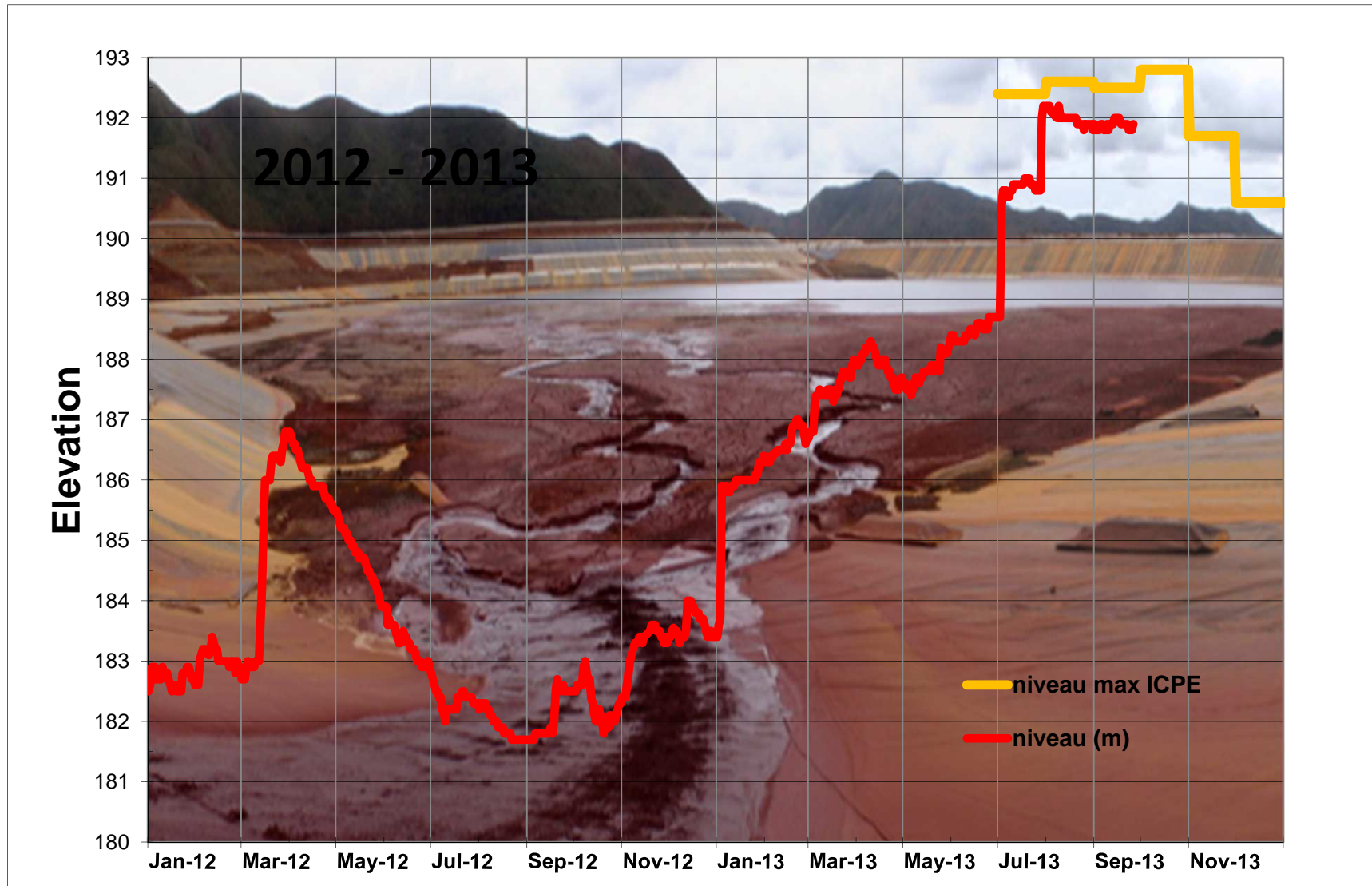


## Bilan hydrique - 2013

2013 BILAN D'EAU DANS LE PARC À RÉSIDUS (toutes les valeurs en m <sup>3</sup> )	Eau dans la pulpe envoyée au parc	Eau interstitielle des résidus déposés (estimé)	Eau retournée vers l'Usine par la barge	Eau des drains sous la membrane pompé dans le parc	Ruissellement coulant dans le bassin du parc	Bilan mensuel	Eau libre accumulée dans le parc
	+	-	-	+	+	=	Σ
<b>2012 &amp; antérieures</b>	20 348 644	1 816 852	27 192 386	117 519	9 014 389	471 314	471 314
<b>Janvier</b>	912 779	155 333	591 982	3 895	679 000	848 358	1 319 672
<b>Février</b>	992 747	141 089	857 730	4 889	13 000	11 818	1 331 490
<b>Mars</b>	1 102 478	124 445	934 101	4 517	300 000	348 448	1 679 938
<b>Avril</b>	563 026	36 661	989 909	375	265 000	(198 170)	1 481 768
<b>Mai</b>	1 052 366	113 294	959 984	226	200 000	179 314	1 661 082
<b>Juin</b>	1 181 002	202 977	1 028 805	633	(80 000)	(130 147)	1 530 935
<b>Juillet</b>	1 115 196	177 918	1 065 421	21	1 720 000	1 591 879	3 122 813
<b>Août</b>	909 541	174 809	1 237 771	144 154	(25 000)	(383 885)	2 738 928

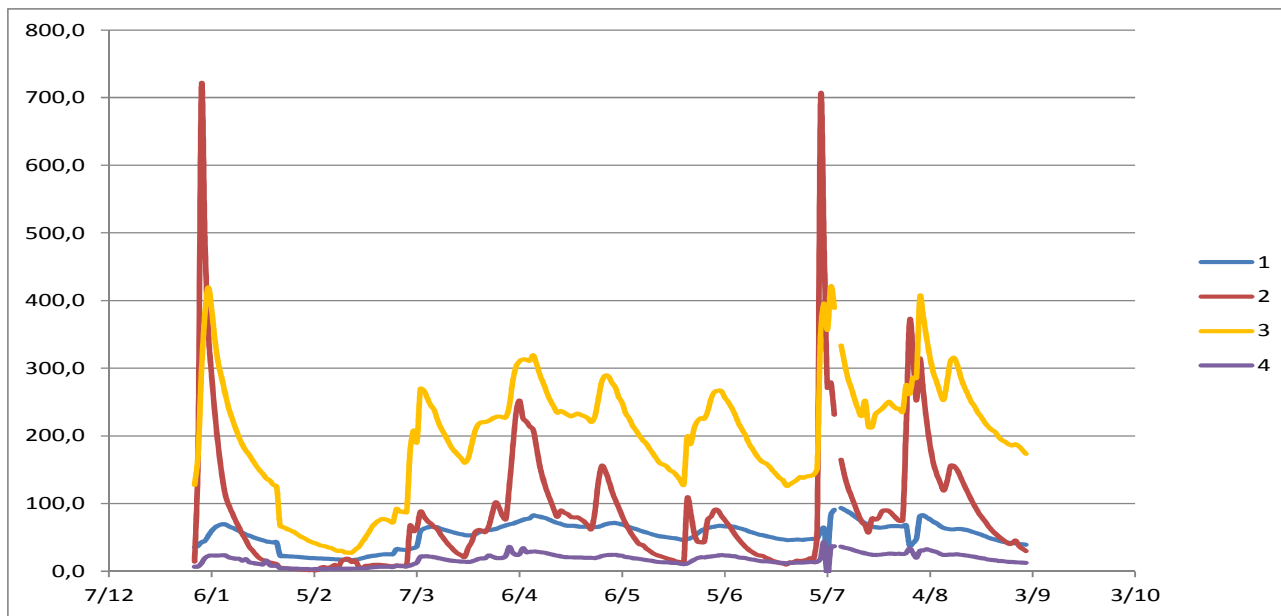
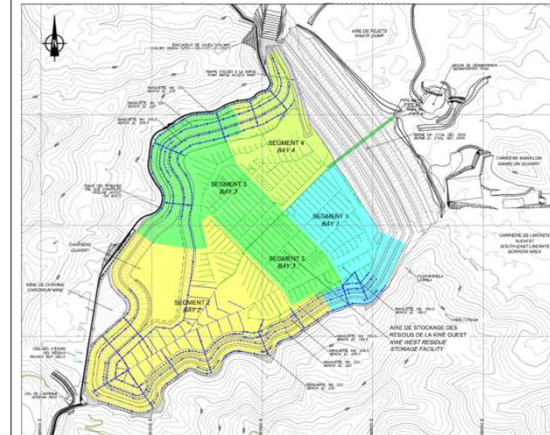
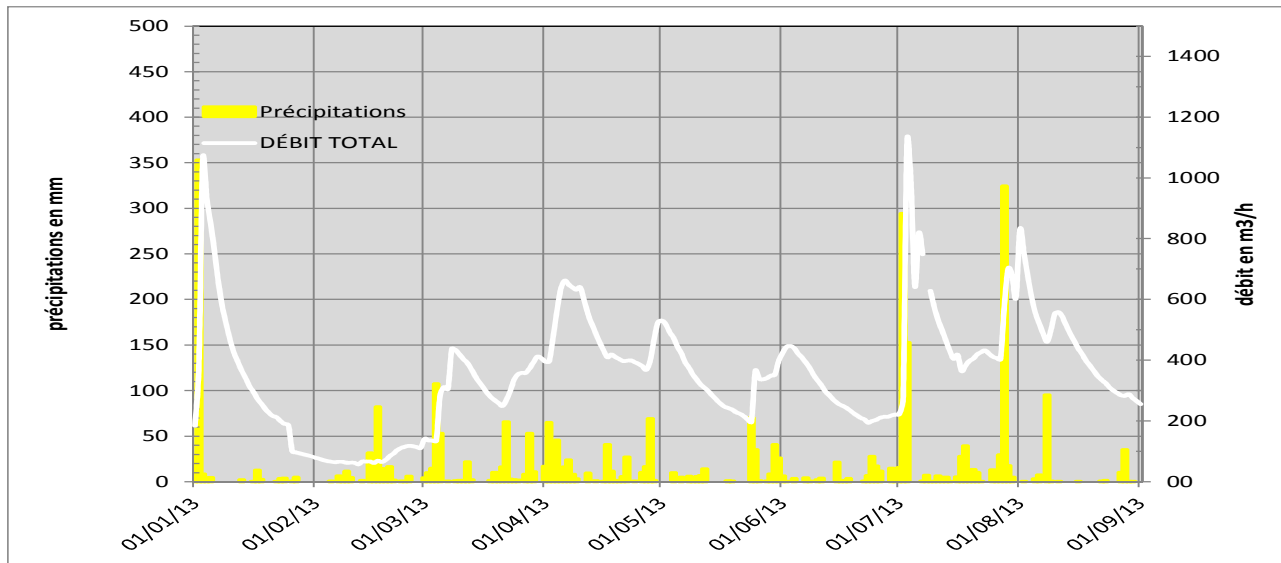


# Bilan hydrique – variation du niveau d'eau dans le Parc à résidus

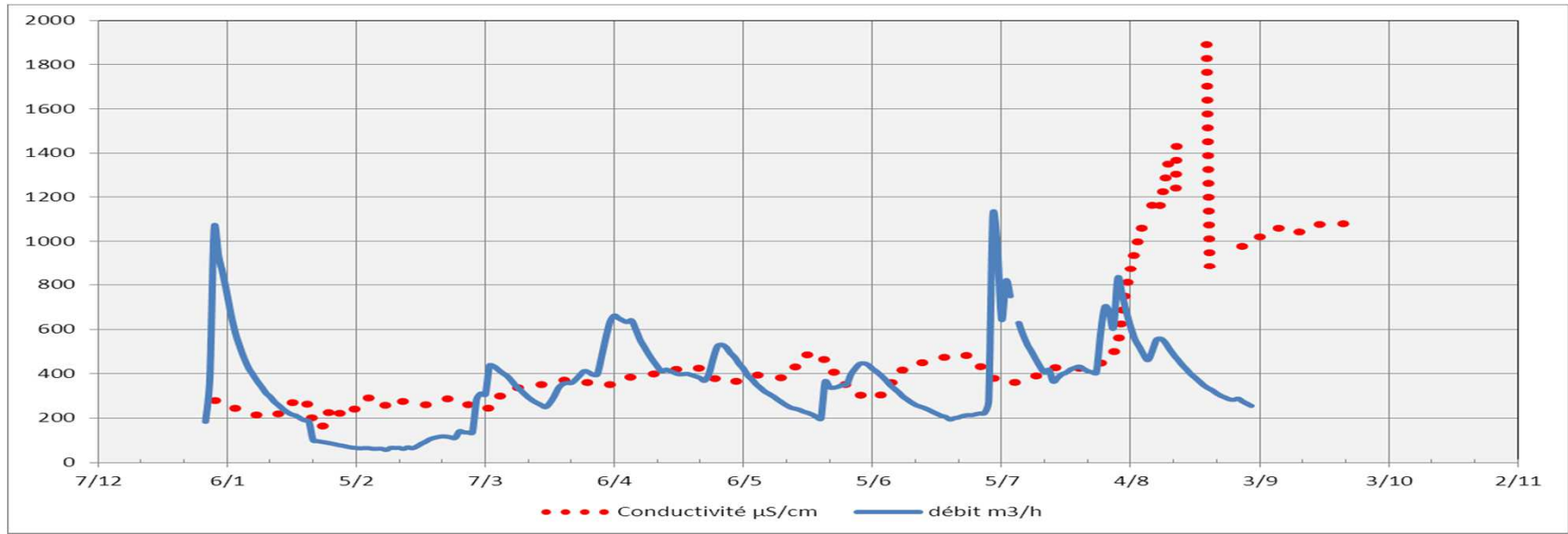


Seuil ICPE = crue centennale 10j avec cote géomembrane 194,5m

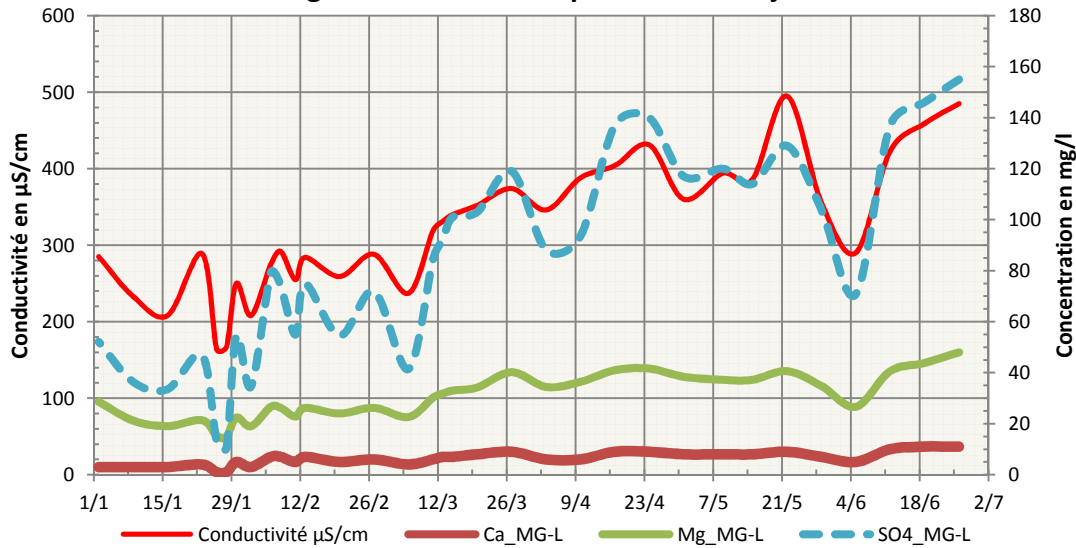
# Drainage sous la géomembrane



# Qualité de l'eau au puits de relevage GEOTOT - 2013



Puits de relevage : Conductivité et paramètres majeurs

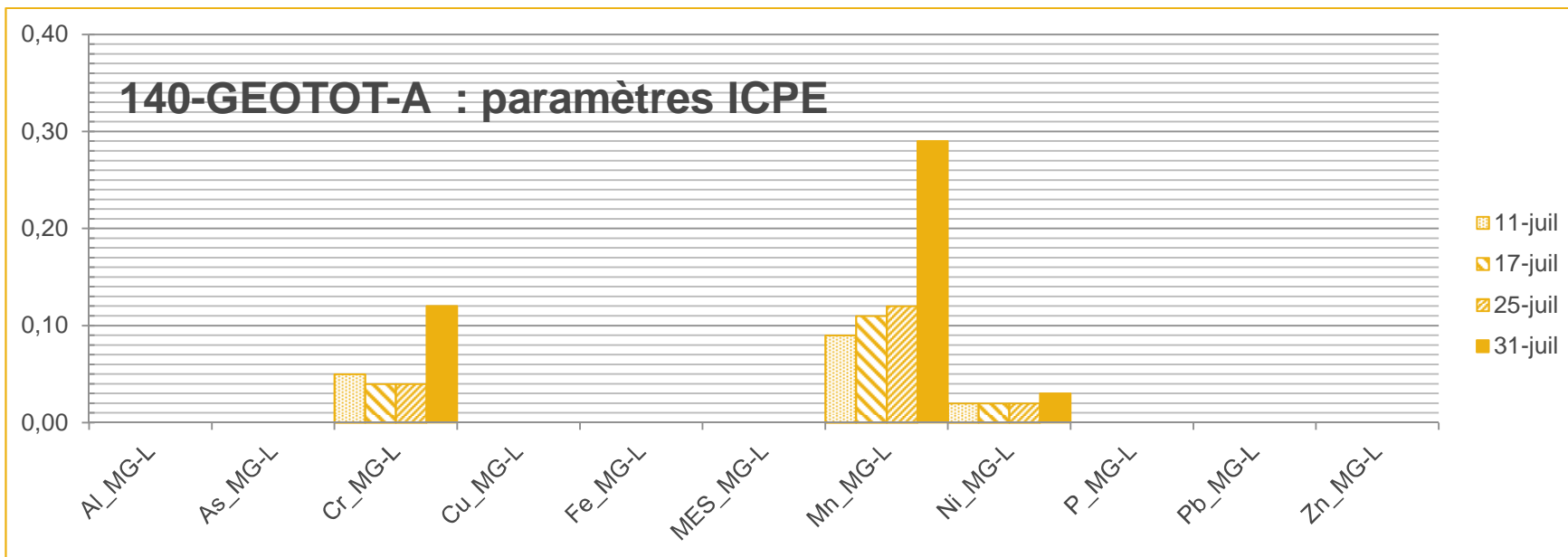
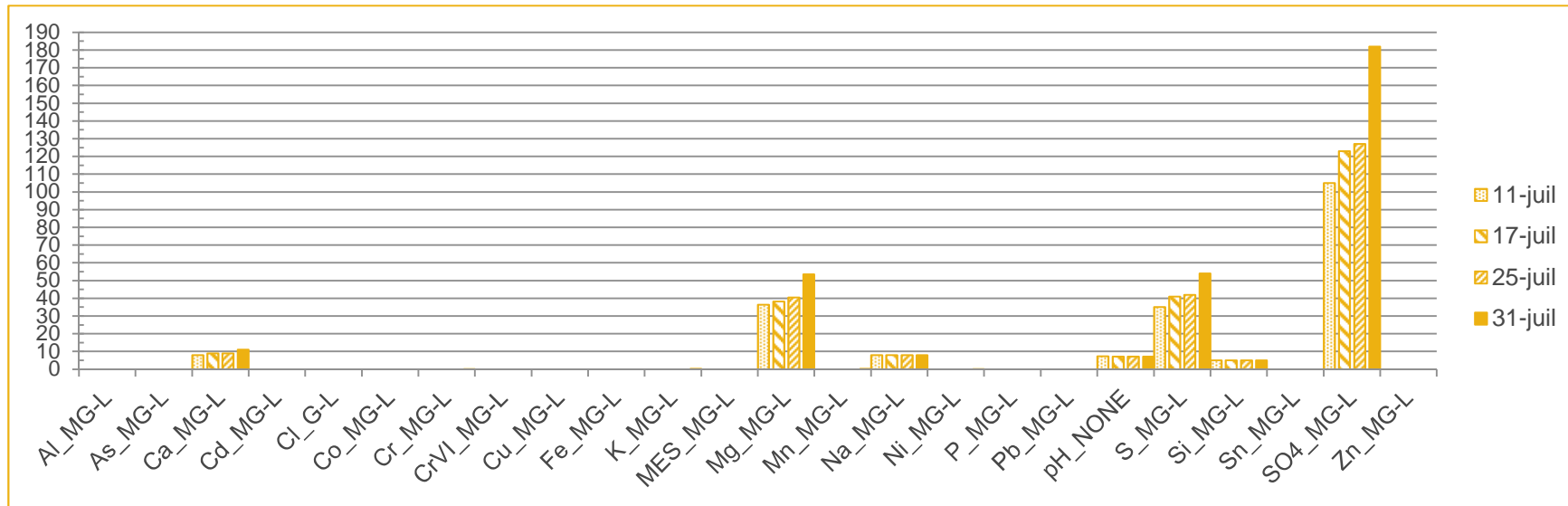


Pas de dépassement des seuils ICPE jusqu'à fin juillet 2013

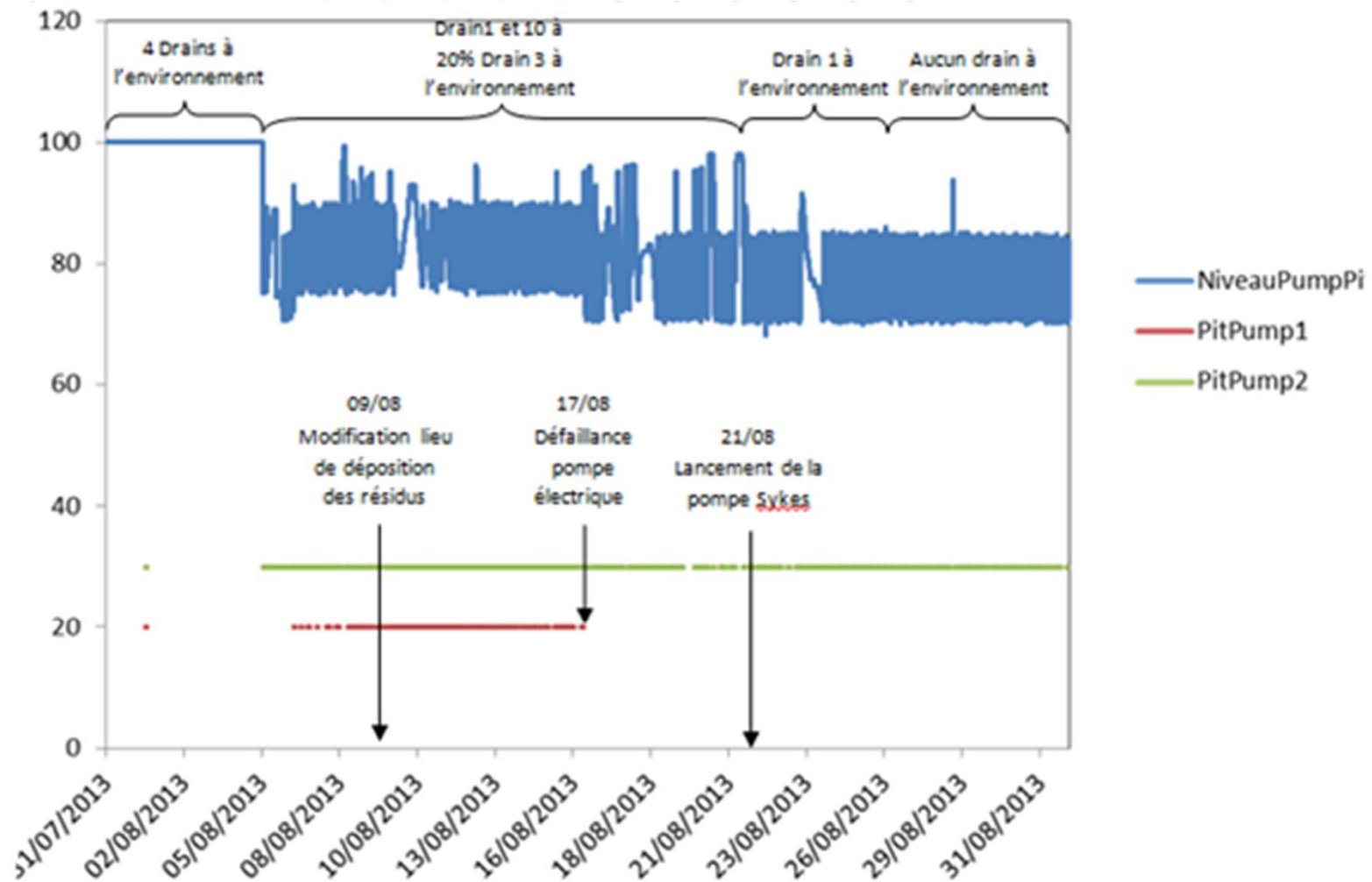
	As	Al	Cr VI	Cu	Fe	Mn	Ni	P	Pb	Zn
< $\text{mg/l}$	0.05	5	0.1	0.5	5	1	2	10	0.5	2



# Puits de relevage : Évolution des concentrations en juillet 2013

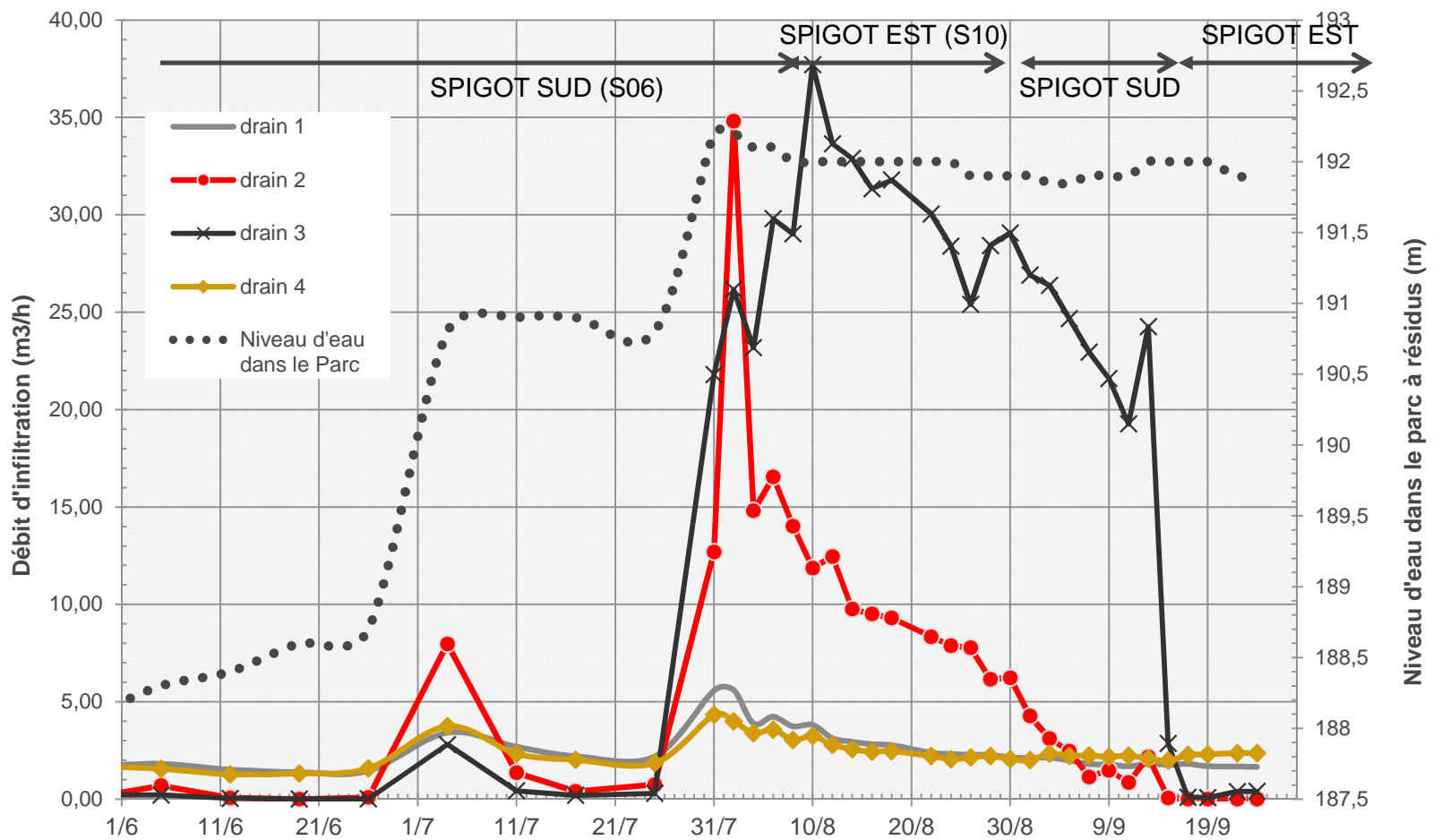


# Gestion du puits de relevage en août 2013



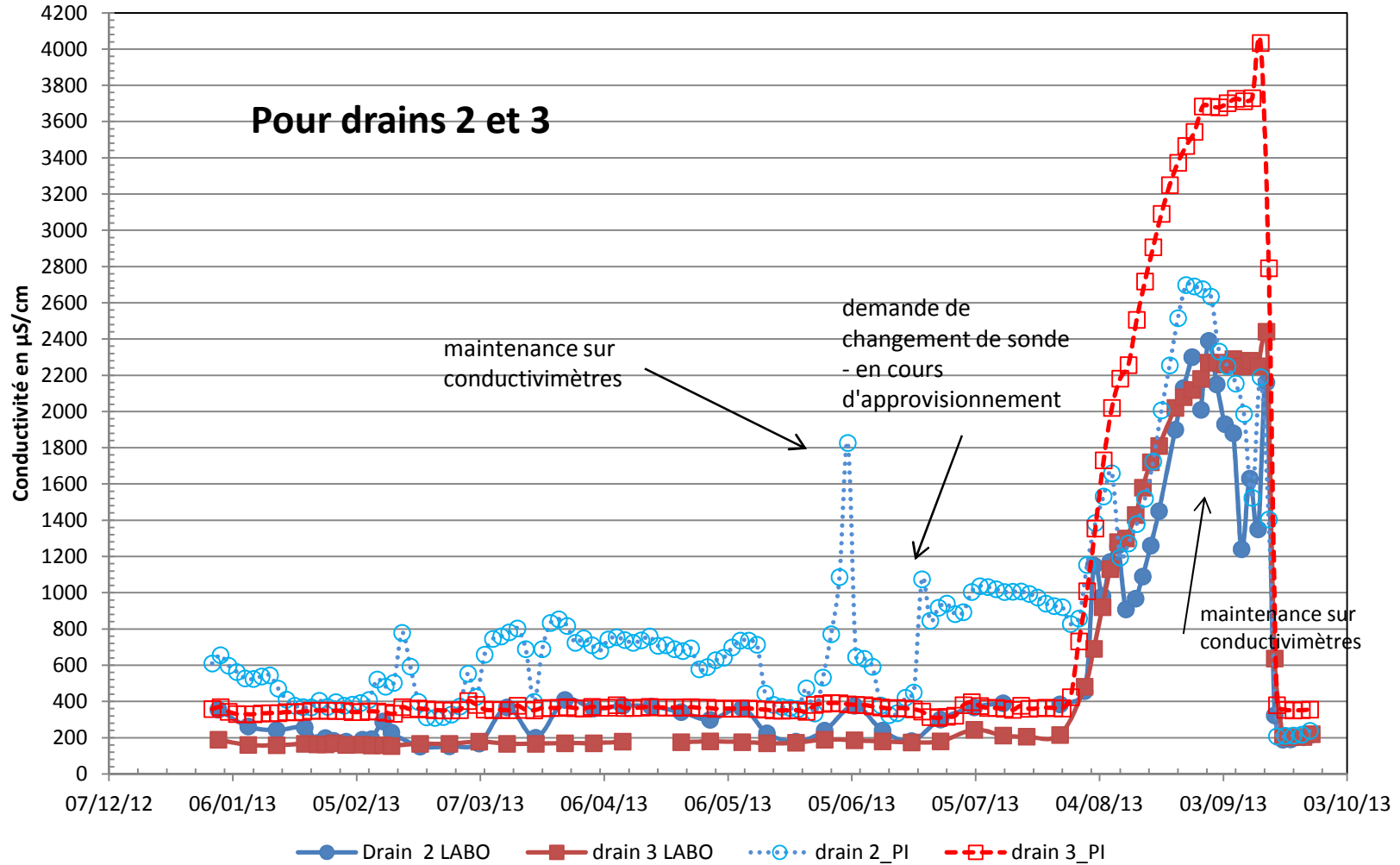
# Suivi qualité des eaux au puits de pompage aval

## Débit d'infiltration vs niveau d'eau dans le parc à résidus



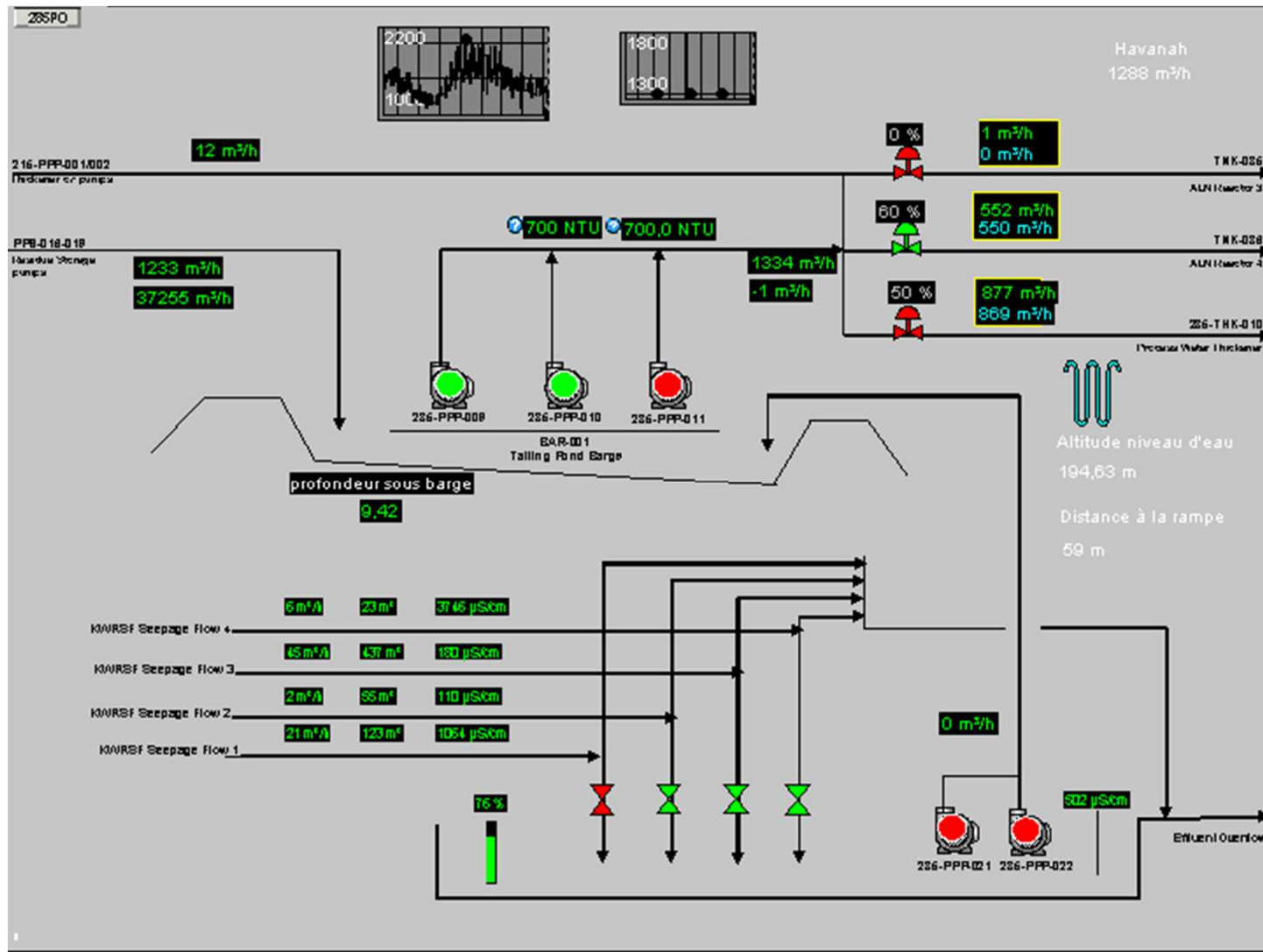


# Corrélation entre mesures conductivité laboratoire et mesure en continu





# Contrôle des paramètres d'opération



# Évènements et incidents depuis janvier 2013

**2-3 Janvier** : Dépression tropicale FREDIA (400mm)

- L'exercice anti-cyclonique effectué en décembre 2012 a permis de limiter les impacts à des phénomènes d'érosion sur les parties du Parc encore en construction (> 195m). Il n'y a pas eu de dommage sur le liner et sur les équipements connexes. Il y a eu plus d'1 Mm<sup>3</sup> d'eau stockés en 48h.

**24 Janvier** : rupture dans sa partie enterrée de la canalisation de pompage du surnageant

- Arrêt automatique par défaut de débit et fuite sur les flancs du parc → information des services ICPE
- Mise en place d'une nouvelle canalisation aérienne (une semaine d'arrêt des pompes)
- Les eaux du drain 4 ont été entièrement recyclées jusqu'à ce que leur conductivité redescende et se stabilise
- La fréquence de contrôle des eaux souterraines est passée à 2 jours
- Les volumes infiltrés ont été estimés autour de 1000 m<sup>3</sup>

**16 mai** : Infiltration de résidus sous la géomembrane au point de déposition EST (S10)

- L'observation a été faite lors d'un changement de point de déposition. La protection de la géomembrane en bas de talus était insuffisante → information des services ICPE et passage point de déposition SUD (S06)
- Nettoyage du secteur terminé début août (300m<sup>3</sup>) avec un remise en place de la géomembrane renforcée

**9 août** : Contamination des drains 2 et 3 par de l'eau du surnageant (Mn > 1mg/l)

- Il y a eu de fortes précipitations le 31 juillet → nouvelle hausse du niveau d'eau du Parc → fuites latérales probables
- Pompage des eaux des drains 2, 3 et 4 pour recirculation dans le parc (problème de capacité de pompage et défaillance d'une pompe électrique)
- Changement de point de déposition → point EST

**30 août** : Infiltration de résidus sous la géomembrane au point de déposition EST (S10)

- Observation lors d'une ronde → on repasse au point Sud et on colmate provisoirement les trous observés

**15 septembre** : Fin de la contamination des drains 2 et 3 (colmatage par résidus ?)

**17 septembre** : Infiltration de résidus sous la géomembrane au point de déposition SUD (S06)

- Observation lors d'une ronde → on repasse au point Est et on prépare un nouveau point de déposition secteur W06 avec changement de conception (canalisation jusqu'au bas du talus

# Plan d'action pour la maîtrise d'éventuelles contaminations

## ***Plan d'action***

Le plan d'action proposé par VALE NC doit permettre en premier lieu de résorber ces fuites et en deuxième lieu de pouvoir faire face de façon plus performante et sécuritaire à une éventuelle nouvelle contamination des drains.

Il a été réalisé un test d'inspection vidéo → bonne visibilité 50cm - cheminement à pied le long du talus → mesure de sécurité (talus de plus de 1000m de long et hauteur d'investigation de 1 à 1,50m)

Une société de plongeurs professionnels est venue sur site. Leur devis d'intervention est attendu. Envisageable sur un secteur préalablement limité ;

## **À court terme, d'ici la fin du mois d'octobre :**

De mettre en œuvre les moyens de pompage supplémentaire pour aider à baisser plus rapidement le niveau d'eau. Pour cela il est prévu de déplacer la motopompe actuellement en fonction au puits de pompage aval vers la rampe d'accès à la barge pour l'utiliser comme moyen de pompage supplémentaire en la connectant à la canalisation de pompage du surnageant.

Cette opération ne pourra se faire qu'une fois réceptionnée et installée la nouvelle pompe électrique (besoins de capacité de pompage et d'équipement de sécurité). L'échéance de ce déplacement de pompe est programmée dans un mois avant la mi-octobre ;

La mise en œuvre d'une recherche des fuites par des méthodes électriques est également envisagée. Sa faisabilité a été étudiée et ses conclusions sont positives. Elle pourrait être mise en place courant du mois d'octobre .

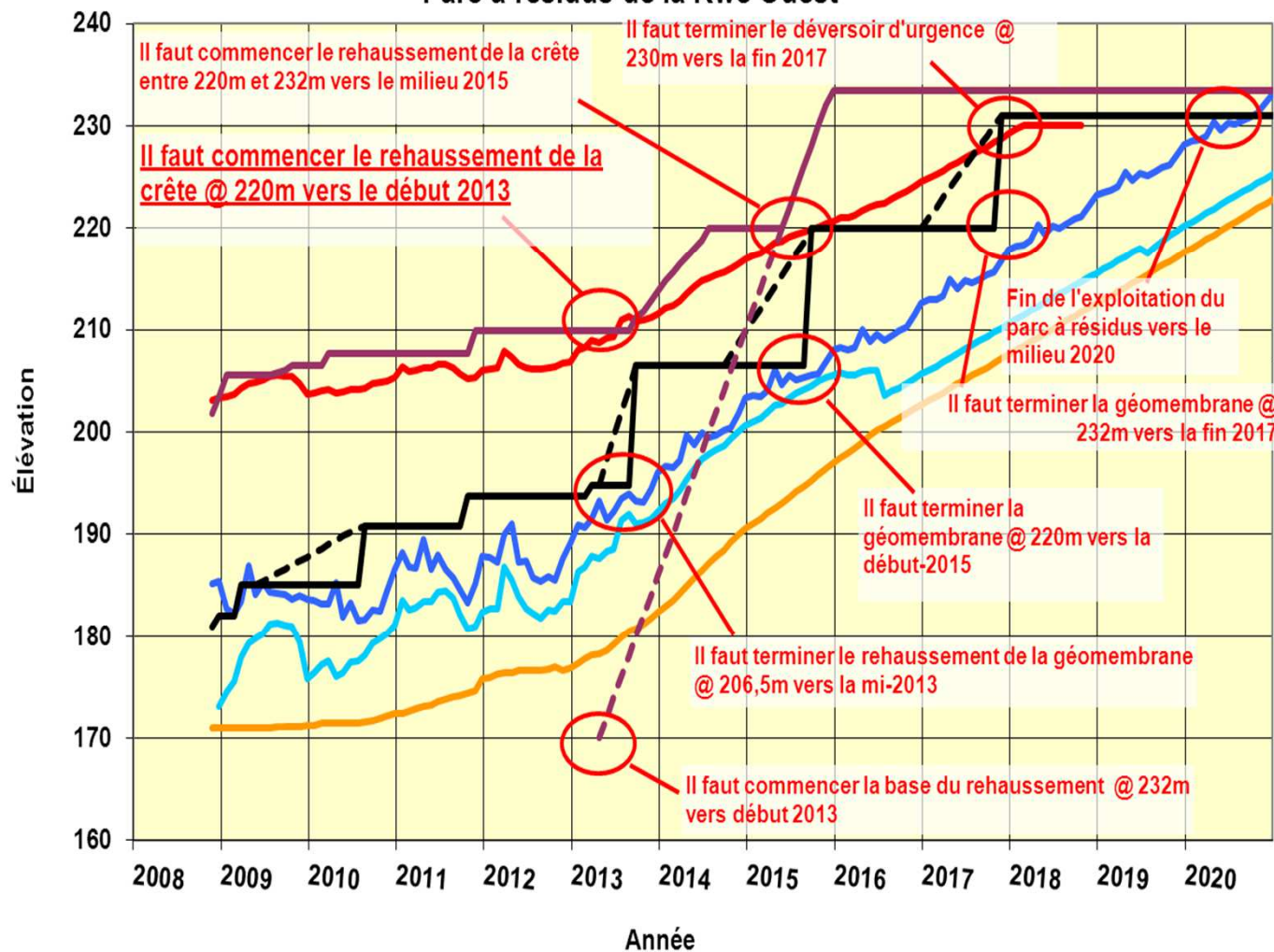
## **A moyen terme, d'ici la fin du mois de novembre;**

Pour faire face à d'éventuelles nouvelles fuites en période humide, *une étude sur le redimensionnement des capacités de pompage du puits de relevage* a été engagée le 20 août 2013. La solution retenue devra être opérationnelle avant le début de la prochaine saison humide, en décembre 2013.

# Plan de déposition à long terme

Plan de déposition à long terme (Basé sur un dépôt à densité évolutive @

Parc à résidus de la Kwé Ouest



1,000 t/m<sup>3</sup> de moyenne)

- Résidus déposés (solides)
- Résidus déposés + H2O (année moyenne)
- Résidus + averse 1:100 ans (10 jours)
- Précipitation maximale probable (PMP)
- Géomembrane installée
- Préparation pour géomembrane
- Crête de la berme
- Élargissement de la berme (Phase 2)

Basé sur le traitement de minerai suivant (tonnes minerai / an)

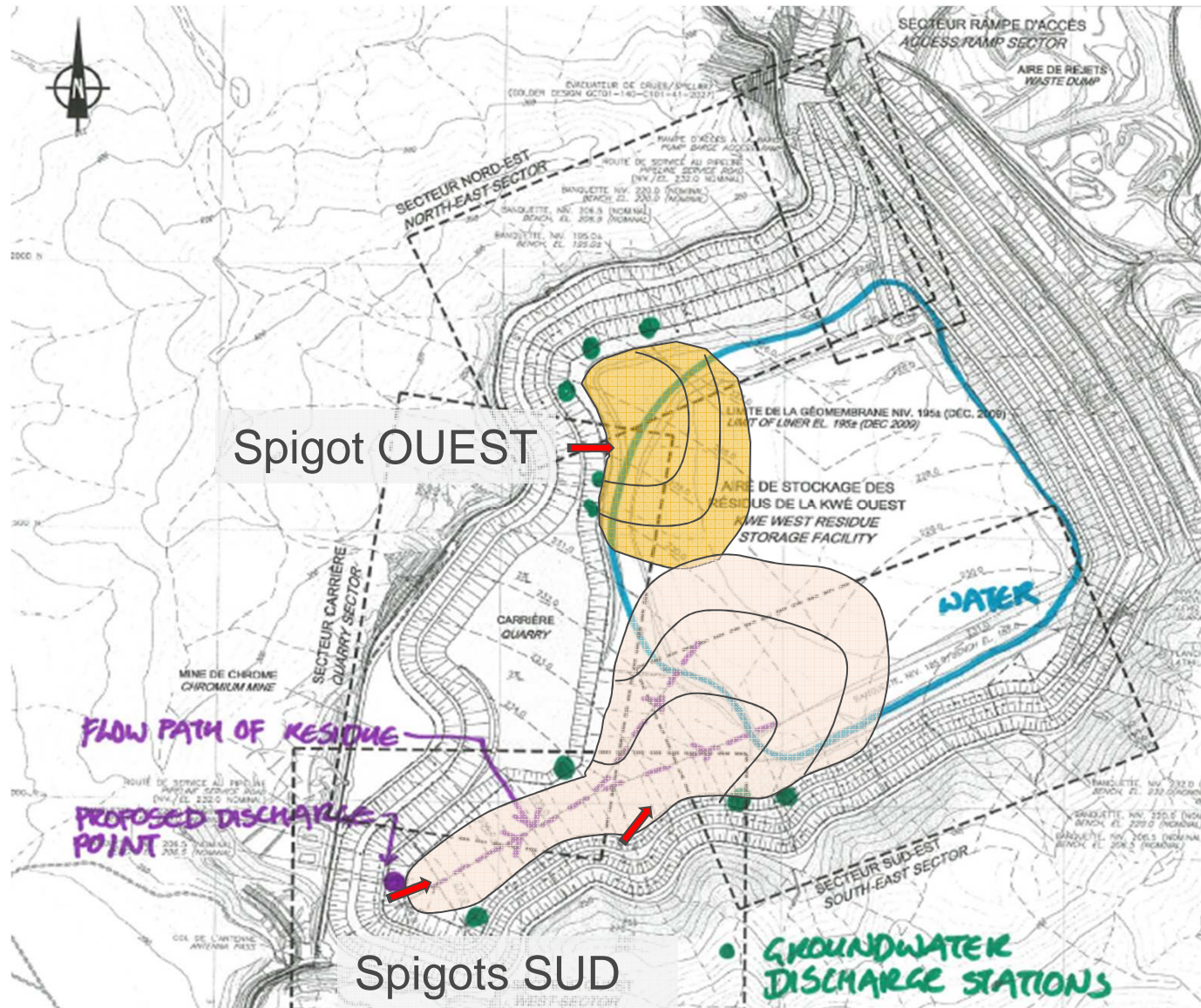
2009	43 000 *
2010	369 000 *
2011	762 000
2012	574 000
2013	1 930 000
2014	3 470 000
2015	3 830 000
2016	4 050 000
2017	4 120 000
2018	4 440 000
2019	4 440 000

\* Inclus les essais à la pulpe froide

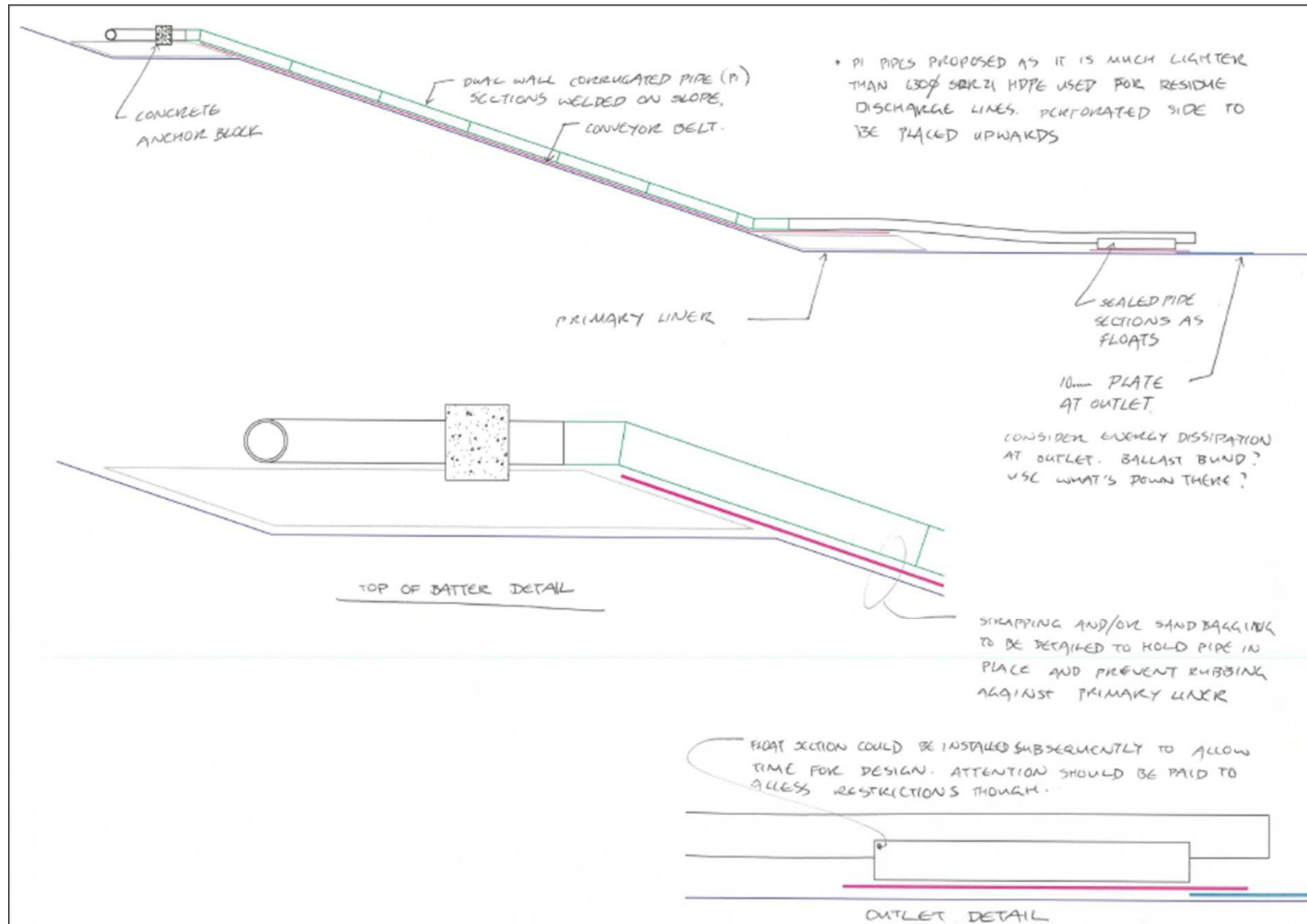
DL 2013-07-09



# Plan de déposition court terme



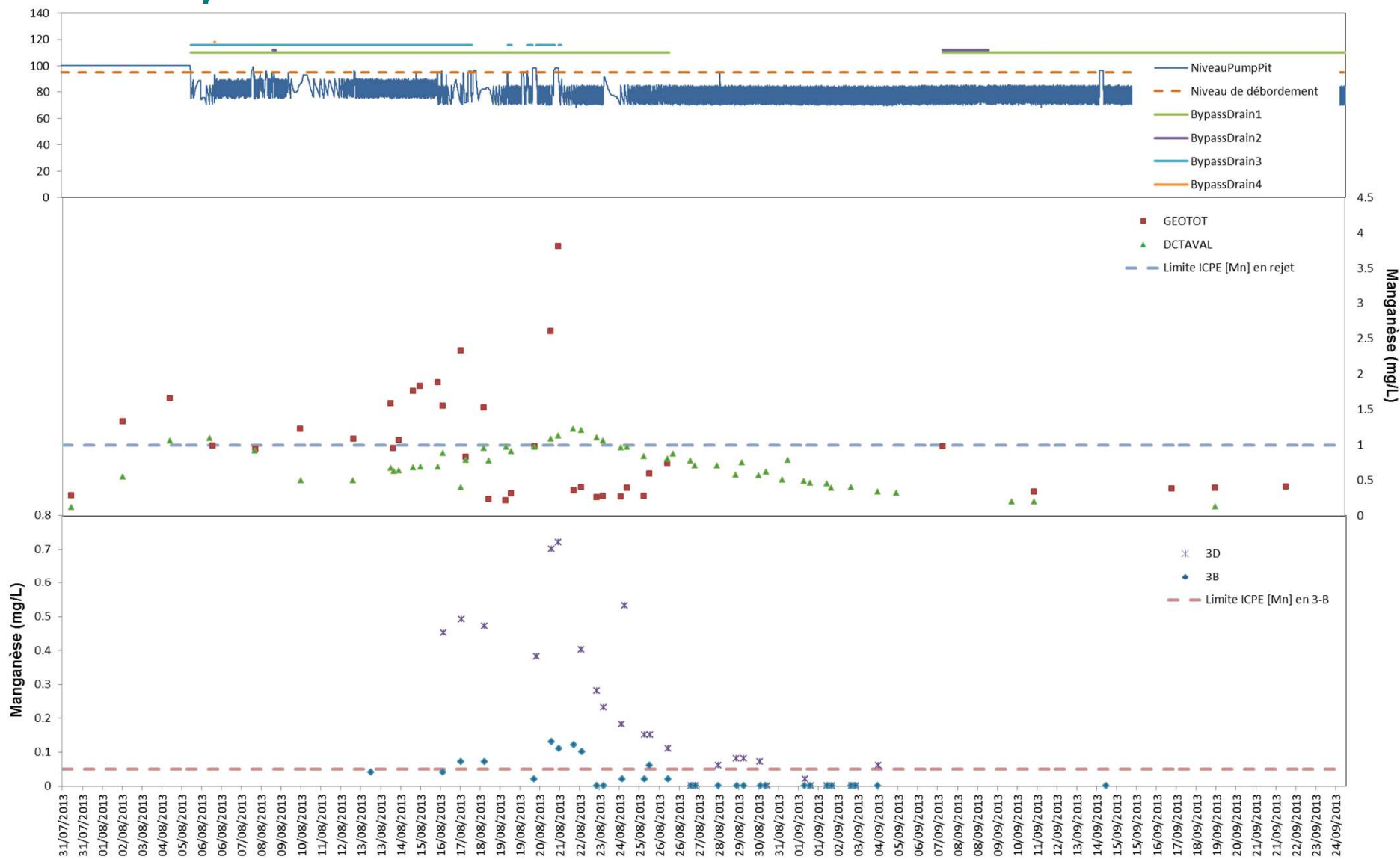
# Conception des points de déposition



# Analyses d'eau



# Suivi du manganèse dans les rejets et le milieu naturel aout-septembre 2013



## Registre d'analyses d'eau

Illuminator :

<http://gorpiweb/Reports/goronickel/lims/AssayReportWithTrending.htm>