

Lac de Saint Pardoux Suivi des sédiments

*Victoire LUQUET de SAINT GERMAIN
Caroline BENESTEAU*

CSS Haute-Vienne – 8 novembre 2017



Historique



▶ Site de Fanay :

- ◆ TMS et MCO de 1951 à 1992, 4322 tU produites (minerai envoyé au SIB)
- ◆ 10 km² – 96 hectares
- ◆ Pas de stockage de résidus mais une station de traitement des eaux (STE)

▶ Station d'Augères :

- ◆ 1 million de m³ d'eau minière traitée par an : traitement physico-chimique
- ◆ Exutoire = le Ritord qui alimente le lac de St Pardoux
- ◆ 1^{er} contributeur minier
- ◆ 1^{er} STE de Haute-Vienne en terme de volume traité

▶ Actions prioritaires :

- ◆ Suivre les Matières en Suspension en provenance d'Augères
- ◆ Suivre le phénomène de sédimentation dans le lac de St Pardoux
- ◆ Augmenter l'efficacité du traitement d'Augères (même si les normes de rejet sont largement respectées)

Suivi des MES d'Augères

Résultats de PEARL - 2016 - MES



- ▶ Depuis 2012, le laboratoire Pe@rL est en charge du suivi des matières en suspension
- ▶ Un piège à sédiments est mis en place à l'arrivée du Ritord dans le lac de Saint Pardoux
- ▶ Le piège, posé dans le fond de la retenue, permet de récolter les sédiments en cours de formation
- ▶ La pose est réalisée en continu et le piège est relevé environ 2 fois par trimestre



Suivi des MES d'Augères

Résultats de PEARL – 2016 - MES



Période de pose	Activité ²³⁸ U (Bq/kg)
17/12/2015 – 03/02/2016	3503 +/- 631
03/02/2016 – 16/03/2016	3673 +/- 665
16/03/2016 – 17/05/2016	3729 +/- 677
17/05/2016 – 15/06/2016	3263 +/- 587
15/06/2016 – 18/07/2016	3508 +/- 634
30/08/2016 – 29/09/2016	3100 +/- 561
29/09/2016 – 02/11/2016	2838 +/- 513
02/11/2016 – 13/12/2016	2786 +/- 504
Moyenne 2016	3300

Moyenne 2012	3343
Moyenne 2013	3966
Moyenne 2014	4028
Moyenne 2015	3470
Moyenne 2016	3300

» En 2016, l'activité moyenne des sédiments à l'entrée du lac de Saint Pardoux est inférieur à 3700 Bq/kg

Suivi des sédiments dans le lac de St Pardoux

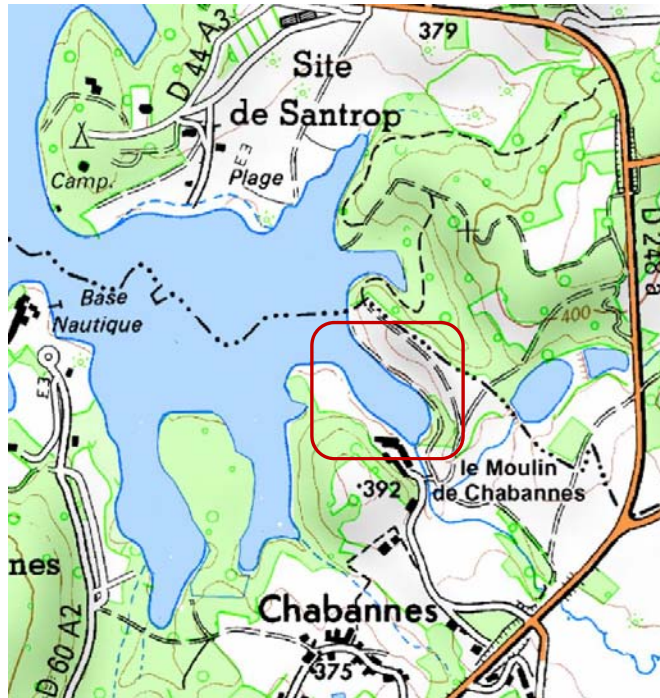
Bilan campagne 2016



- ▶ **Dans le cadre de la préparation de la vidange du Lac de Saint Pardoux programmée en 2017**
- ▶ **Réunion avec le conseil départemental de Haute-Vienne**
 - ◆ **Juin 2015: Réaliser une campagne de prélèvement dans l'anse de Chabannes afin d'évaluer la qualité radiologique des sédiments**
 - Réalisée en janvier 2016
 - 8 carottes de 30 cm découpées par tranche de 5 cm chacun
 - ◆ **Juin 2016: suite aux résultats de la première campagne, réaliser une nouvelle série de prélèvements complémentaires**
 - Réalisée en juillet 2016
 - 7 carottes de 30 cm découpées par tranche de 5 cm chacune

Suivi des sédiments dans le lac de St Pardoux

Campagne – Janvier 2016



Suivi des sédiments dans le lac de St Pardoux

Résultats – Janvier 2016



► Rappel des résultats présentés lors de la CSS 2016

- ◆ La carotte SP1, située à l'arrivée du Ritord dans l'anse de Chabannes, présente le marquage le plus important avec une moyenne en uranium de 5943 Bq/kg de matière sèche.
- ◆ Les carottes SP4 et SP5 montraient également un marquage sur les premiers centimètres mais inférieur à 3700 Bq/kg de ms

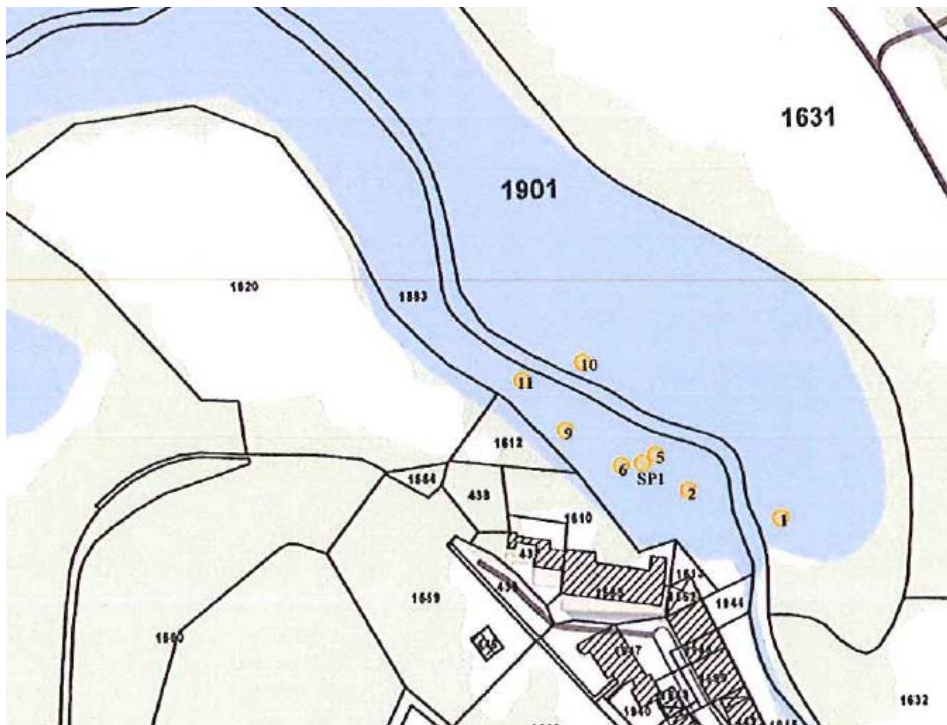
Uranium 238 en Bq/kg de matière sèche (moyenne sur 20cm)							
SP 1	SP 2	SP 3	SP 4	SP 5	SP 6	SP 8	SP 9
6359	267	281	796	1240	593	702	560

Suivi des sédiments dans le lac de St Pardoux

Campagne – Juillet 2016



- ▶ Suite aux résultats des premiers prélèvements, une seconde campagne de prélèvement est décidée en comité Saint Pardoux afin d'affiner le maillage autour de la carotte SP1



- ▶ Prélèvements réalisés le 6 juillet 2016
- ▶ La même méthodologie a été utilisée pour réaliser les prélèvements
- ▶ 7 carottes de 30 cm découpées par tranche de 5 cm chacune

Suivi des sédiments dans le lac de St Pardoux

Résultats – Juillet 2016



- ▶ **Rappel des résultats présentés lors de la CSS 2016**
 - ◆ Les carottes n°5 et n°6 prélevées à côté de la carotte SP1, confirme le marquage très localisé de la carotte SP1 de la 1^{ère} campagne de prélèvement
 - ◆ Les carottes n°1 et n°2 montrent également un marquage mais inférieur à 3700 Bq/kg de matière sèche
 - ◆ La carotte n°10 présente un marquage plus en profondeur (moyenne sur 30cm de 3670 Bq/kg de ms) mais est également très localisée

Uranium 238 en Bq/kg de matière sèche (moyenne sur 20cm)						
1	2	5	6	9	10	11
1420	2869	979	443	284	3610	335

Suivi des sédiments dans le lac de St Pardoux

Vidange 2017 – Prélèvement octobre 2017

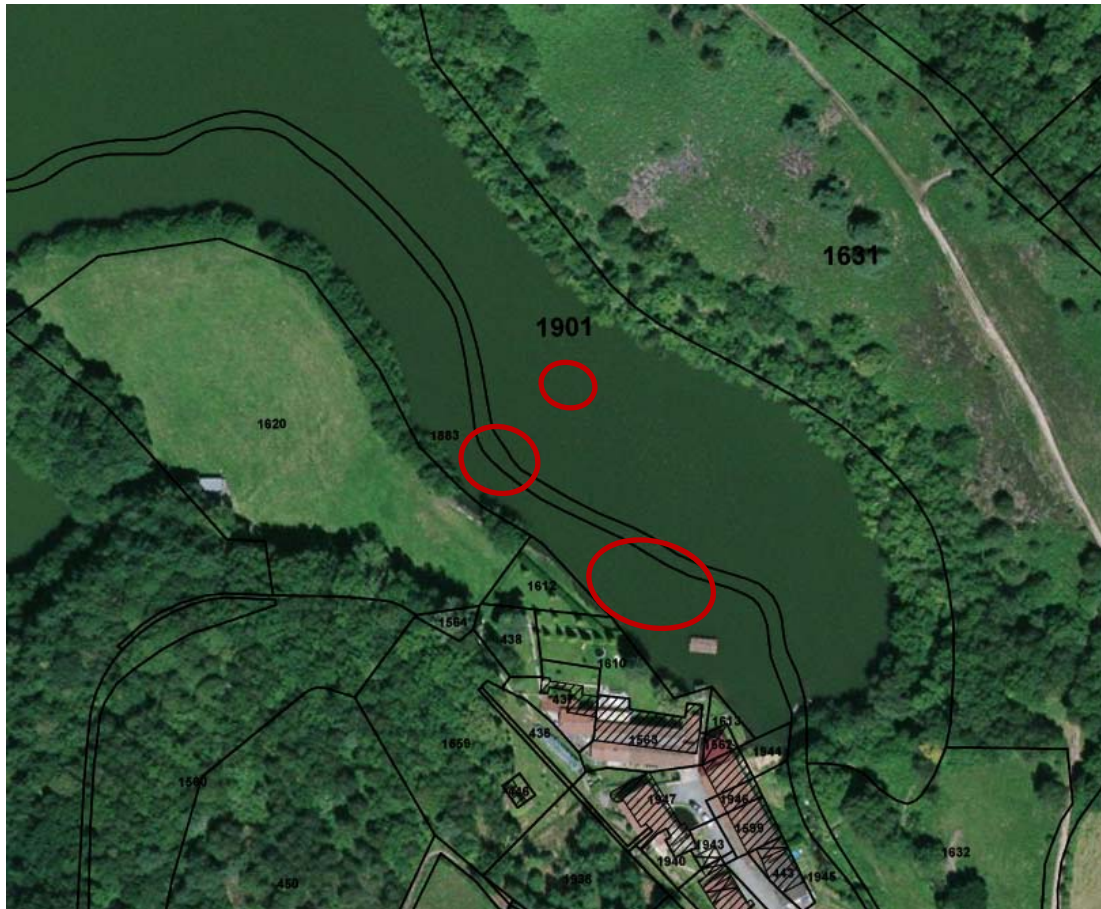


- ▶ **Conformément à la décision du comité Saint Pardoux de février 2017, une campagne de prélèvement à sec à été réalisée le 13 octobre 2017**

- ▶ **Objectifs définis en accord avec le conseil départemental**
 - ◆ **Affiner le maillage autour de la zone SP1 (janvier 2016)**
 - ◆ **Confirmer les résultats obtenus sous eau au niveau des points SP4 et SP5 (janvier 2016)**

Suivi des sédiments dans le lac de St Pardoux

Vidange 2017 – Prélèvement octobre 2017



- ▶ 16 prélèvements ont été réalisés dans 3 zones
- ▶ Correspondant au point SP1, SP4 et SP5 de la campagne de prélèvement de janvier 2016
- ▶ Échantillons en cours d'analyses

Optimisation de la station d'Augères

Bilan de fonctionnement



► Flux en uranium entrants et sortants

Année	Volume (m ³)	Entrée station		Sortie station		Rendement (%)
		U soluble (µg/L)	U total (kg)	U soluble (µg/L)	U total (kg)	
2013	1 276 717	106	152	31	64	58
2014	1 266 878	101	153	34	58	62
2015	954 885	83	91	26	30	67
2016	1 387 810	81	129	26	53	59



- Limite de rejet 100 µg/L
- Les quantités rejetées sont liées aux volumes traités et donc à la pluviométrie
- Les eaux en entrée de station respectent majoritairement les normes de rejet

Optimisation de la station d'Augères

Bilan des études précédentes – 2001 à 2012



▶ **Etude SEPA :**

- ◆ En 2001 : modification du pH de traitement (8 → 6,5) : meilleur piégeage de U dissous mais ↗ de la fraction particulaire dans le rejet

▶ **Etude Pe@rl en labo :**

- ◆ Jar Tets : R(U) = 90 % avec $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, Klaraid et As 1002

▶ **Etude Pe@rl sur site :**

- ◆ Rôle important de $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ sur le piégeage de U
- ◆ Pas d'influence du Klaraid (coagulant) ni du flocculant AS 1002

Optimisation du traitement des eaux

Tests labo par le SEPA - 2016

► Essais Jar Tests en laboratoire

◆ Réactifs choisis :

- Sulfate d'alumine
- Soude
- Chlorure de baryum
- Floculant AN 910 SH

◆ Paramètres étudiés :

- pH
- Durée de décantation
- Concentration en $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$
- Concentration en AN 910 SH



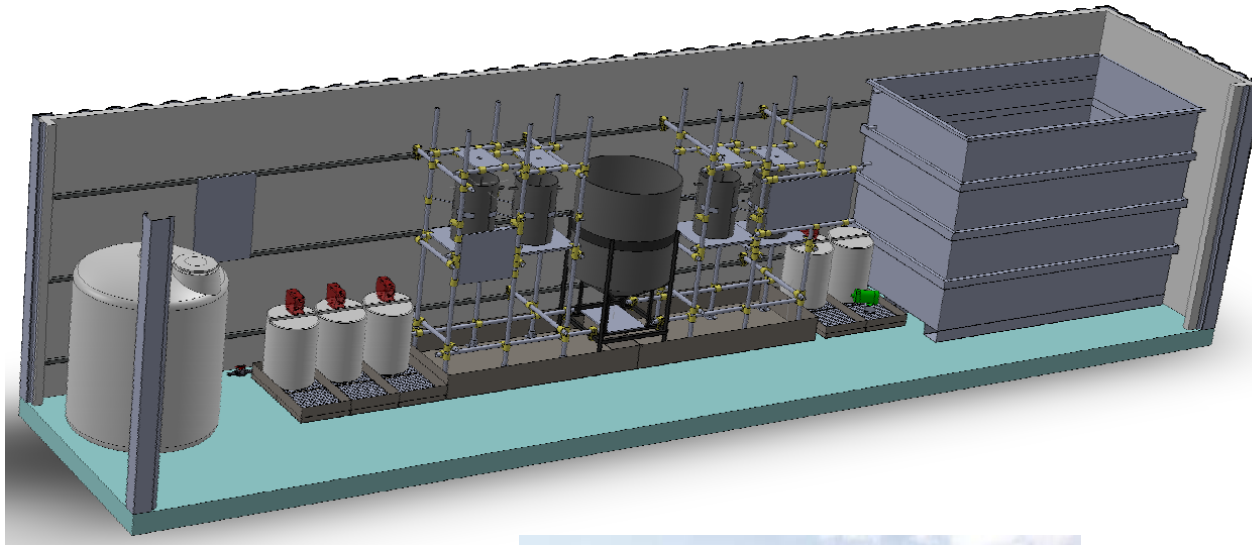
► Meilleur résultat :

- ◆ U soluble = 8 µg/L
- ◆ U insoluble = 5 µg/L

Optimisation du traitement des eaux

Tests Pilote par le SEPA - 2016

► Description du pilote



Optimisation du traitement des eaux

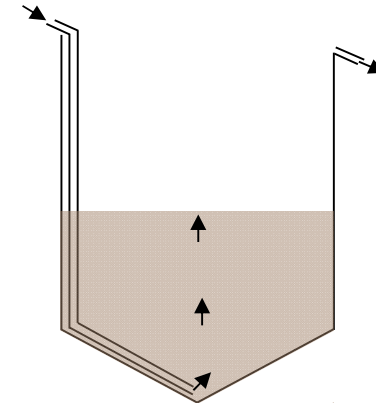
Tests Pilote par le SEPA - 2016

► Traitement défini en labo :

- ◆ $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 = 35 \text{ mg/L}$
- ◆ $\text{BaCl}_2 = 5 \text{ mg/L}$
- ◆ $\text{pH} = 6,3$
- ◆ AN 910 SH = 1 mg/L

► Différentes phases de traitement :

- ◆ Phase 1 : Décantation simple
- ◆ Phase 2 : Lit de boues
- ◆ Phase 3 : Lit de boues + décantation
- ◆ Phase 4 : Lit de boues + décantation + filtre à sable

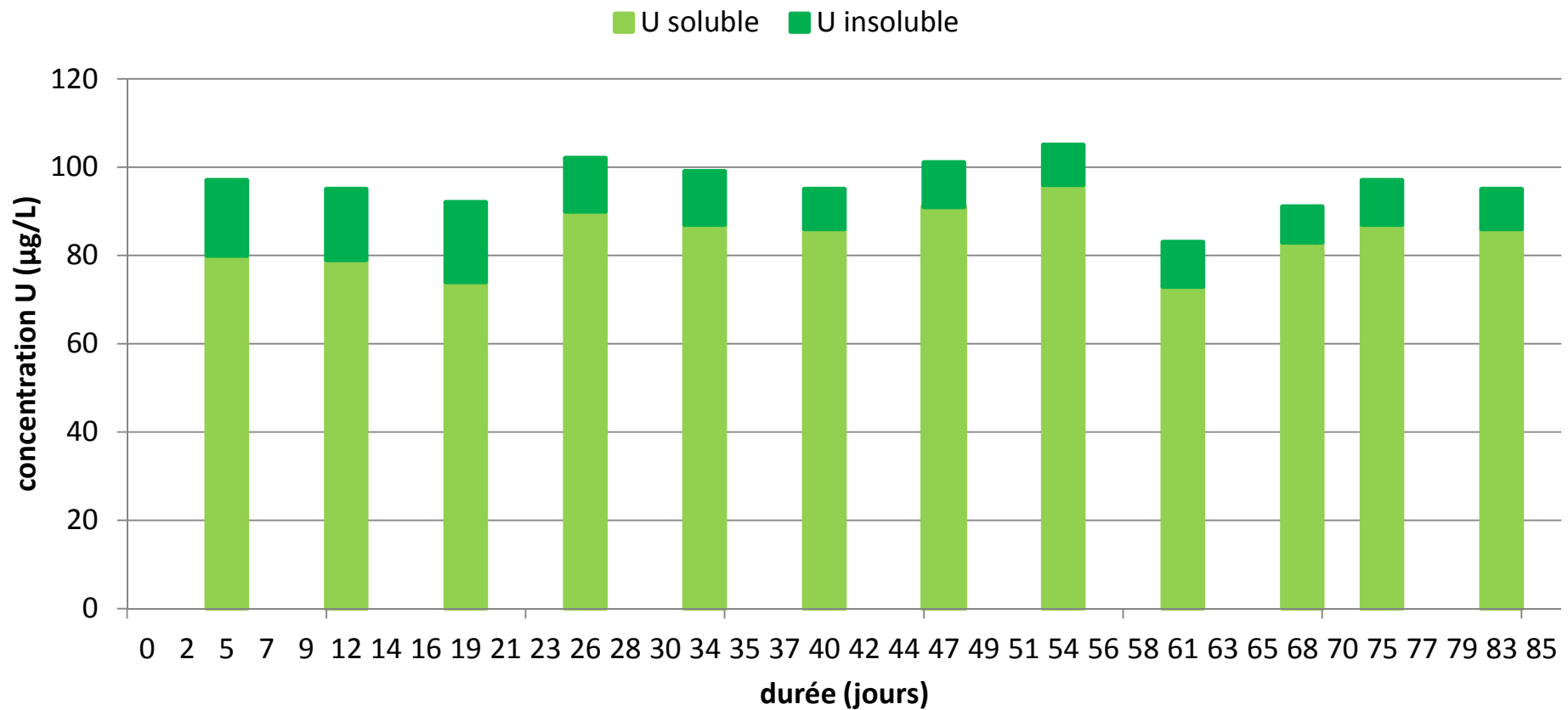


Optimisation du traitement des eaux

Tests Pilote par le SEPA - 2016



► Essais sur pilote : concentrations en entrée

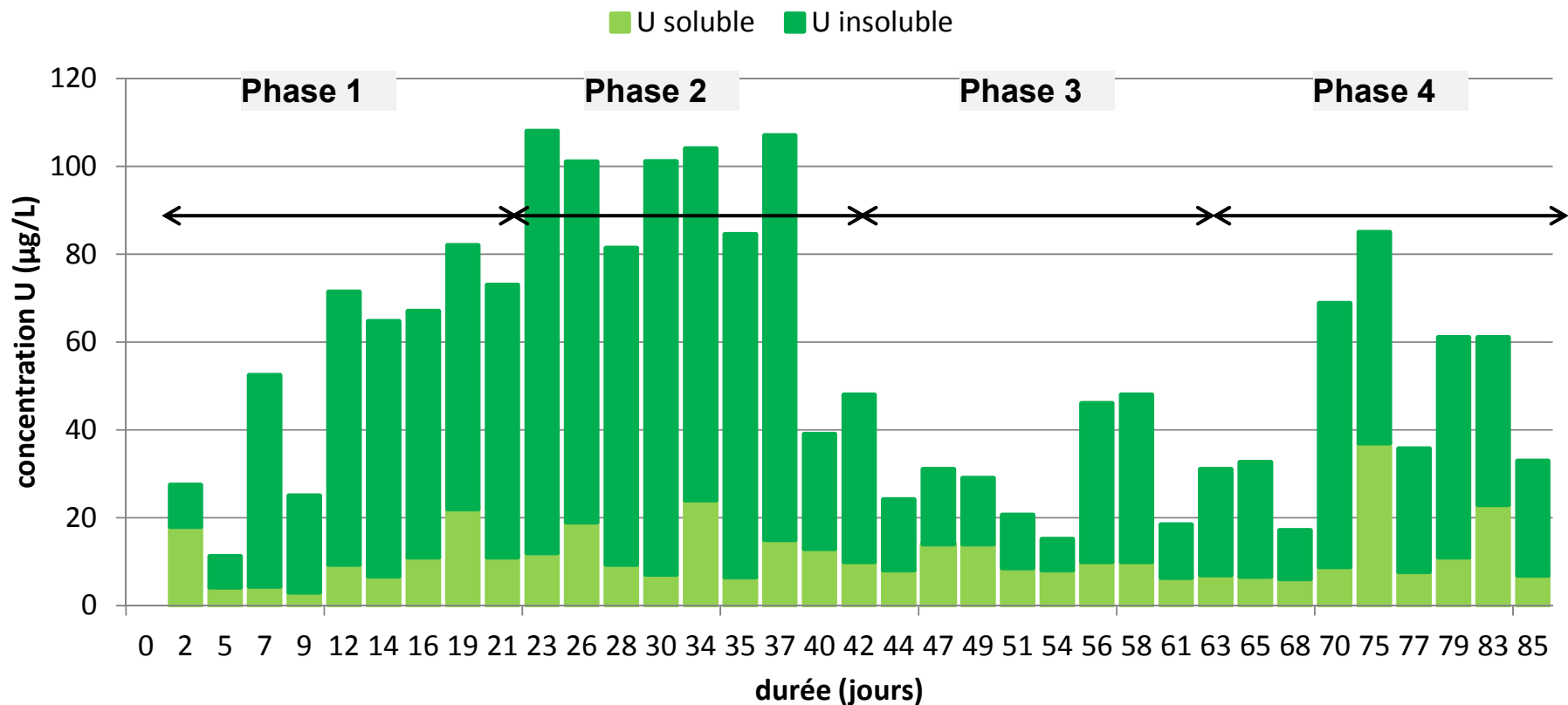


Optimisation du traitement des eaux

Tests Pilote par le SEPA - 2016



► Essais sur pilote : concentration en sortie



Optimisation du traitement des eaux

Tests Pilote par le SEPA - 2016



► Bilan

- ◆ Lit de boues > décantation
- ◆ Lit de boues : R (U soluble) > 90 % ↔ conc. (U soluble) < 10 µg/L
- ◆ Traitement Efficace également pour Ra : c (Ra soluble) < 0,1 Bq/L (résultat non présenté)
- ◆ Piégeage optimal pour phase 3 : lit de boues + décantation en série

► Perspectives

- ◆ Sur site :
 - Arrêt du Klaraid et As 1002
 - Mise en place du dosage préconisé (Soude + AN 910 SH)
 - Modification du bassin 1 sur site pour un fonctionnement lit de boues : finalisé
 - 1 an minimum de fonctionnement nécessaire pour valider l'efficacité du nouveau procédé

Optimisation du traitement des eaux

Tests Pilote par le SEPA - 2016

► Travaux sur site fin 2016 / début 2017 :

◆ Bassin 1 : avant modification



Optimisation du traitement des eaux

Tests Pilote par le SEPA - 2016

▶ Travaux sur site fin 2016 / début 2017 :

◆ Bassin 1 : Travaux en cours

