

**Compte-rendu de l'Observatoire
de la Commission de Suivi de Site
de la Sté Orano Cycle Malvésí**

Analyse des résultats 2019

PLAN

- I- Bilan des actions suite aux conclusions de l'observatoire 2019
 - II- Bilan des rejets aqueux dans le milieu naturel (rejet unique)
 - III- Bilan des rejets atmosphériques de l'usine
 - IV- Résultats de surveillance de l'environnement hors site
 - IV-1: Sédiments - Eaux de surface
 - IV-2: Végétaux agricoles aériens et racinaires
 - IV-3: Bilan des eaux souterraines (puits des voisins)
 - V- Bilan quadriennal des eaux souterraines
 - VI- Bilan des quantités de déchets sur site
-

Glossaire

AP: Arrêté préfectoral

RU: Point de Rejet Unique (RU) des eaux superficielles

MES: Matières en suspension

BR: Bassin de Régulation

STEP: Station d'épuration des eaux usées

DCO: Demande Chimique en Oxygène= consommation en dioxygène par les oxydants chimiques forts pour oxyder les substances organiques et minérales de l'eau.

CX2: Nouvelles installations de production totalement confinées dont le procédé Isoflash

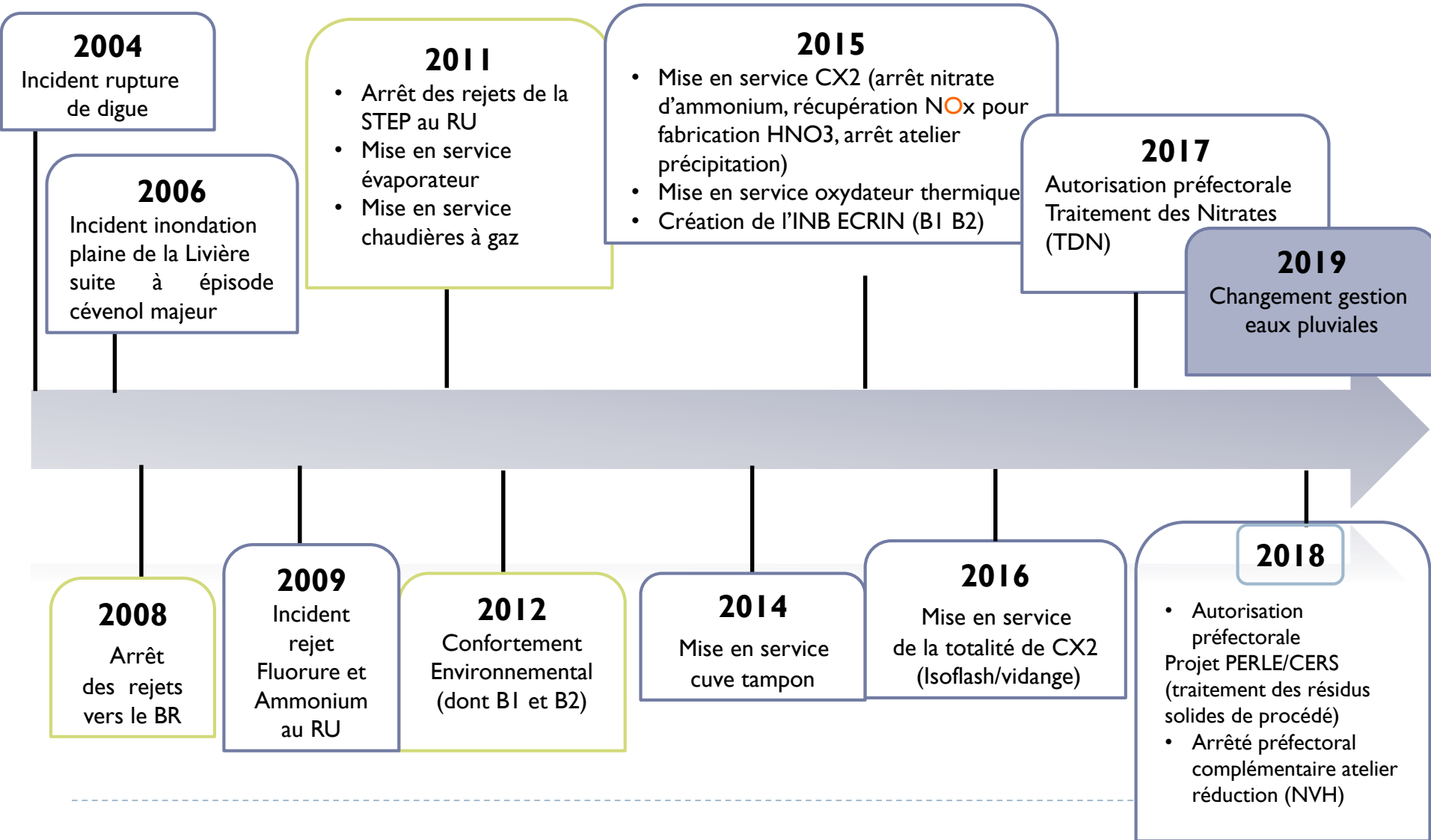
COV: Composés organiques volatils

NOx: Oxydes d'azote

TFA: Très faible Activité

LQ: Limite de quantification

Évolutions / Investissements du site de MALVESI



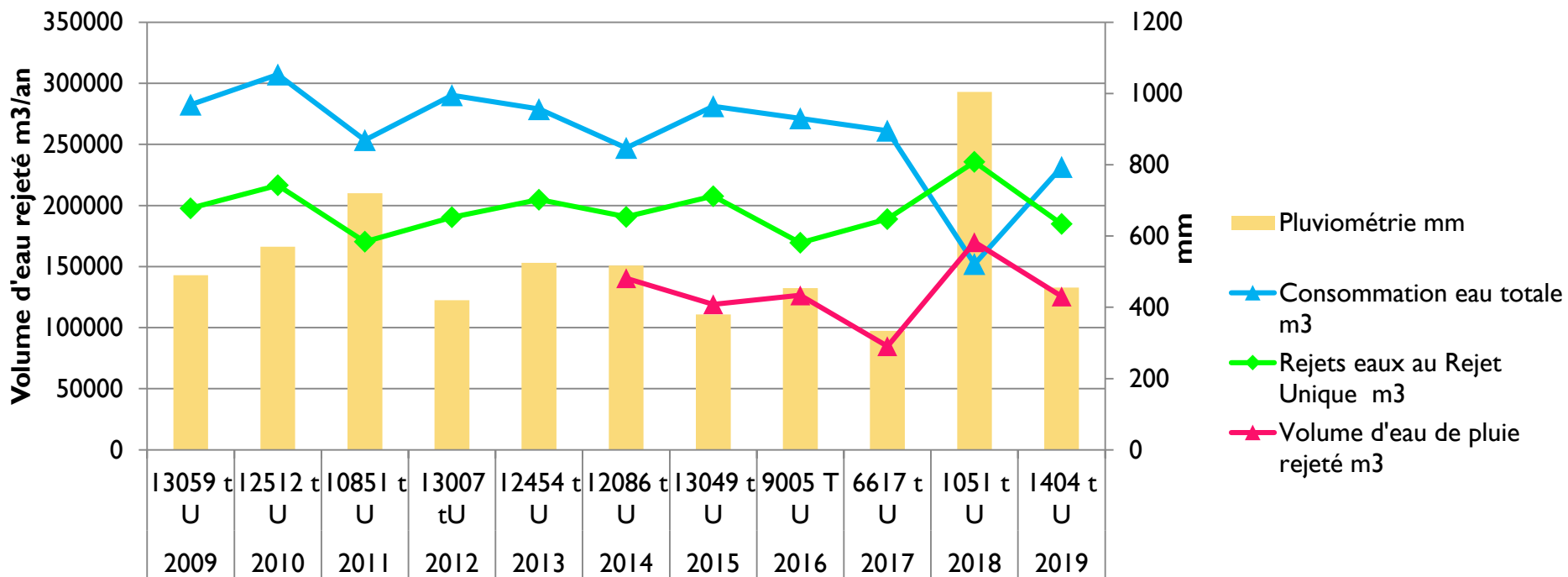
I- Bilan des actions suite aux conclusions de l'observatoire 2019

VI- Prises en compte observations observatoire - CSS 2019

CONCLUSIONS DE LA CSS 2018/ACTIONS				
DOMAINE	REMARQUE	ACTION	RESULTATS	Réalisation
Sédiments	Poursuivre l'interprétation et réaliser de nouvelles mesures sur les sédiments	<ul style="list-style-type: none"> - Mesure d'aluminium - Mesures complémentaires sur métaux à l'écluse de Mandirac - Mesures complémentaires U/Al sur rivière de la Berre, de la Vene, Réart et écluse de Mandirac 	Mesures réalisées	FAIT
Végétaux et eaux superficielles	<ul style="list-style-type: none"> - Demande aux laboratoires d'analyses d'abaisser les limites de quantifications en particulier pour l'analyse de l'uranium sur les végétaux et du Tc99 dans l'eau 	<ul style="list-style-type: none"> - LQ Tc99 0,05 Bq/L ou 2 Bq/L suivant labo coffrac au lieu de 4,4 Bq/L - Abaissement de la LQ de l'U dans les végétaux aériens par 2 et quasi atteinte de la valeur de référence pour les végétaux racinaires (0,05 pour 0,04) 	Amélioration des LQ. Néanmoins, il ne sera pas possible d'aller plus loin sinon l'analyse ne sera plus COFFRAC	FAIT
Suivi global environnement	<ul style="list-style-type: none"> - Questionnement vis-à-vis de l'optimisation du suivi actuellement mené au regard du schéma conceptuel et des informations déjà acquises : <ul style="list-style-type: none"> -> évolution portant sur les points de surveillance -> évolution portant sur la fréquence du suivi -> évolution portant sur le nombre de paramètres/substances suivis 	<p>Cette demande a été intégrée au cahier des charges du rapport annuel environnement qui sera mise en place à partir de 2021. Les résultats de cette étude seront donnés début 2022.</p> <p>A noter que cette étude a été réalisée sur la surveillance des eaux souterraines</p>	<p>Début 2022</p> <p>Rapport rendu</p>	<p>EN COURS</p> <p>FAIT</p>

II- Bilan des rejets aqueux dans le milieu naturel (Rejet Unique)

II- Bilan des consommations et des rejets aqueux dans le milieu naturel (Rejet Unique)



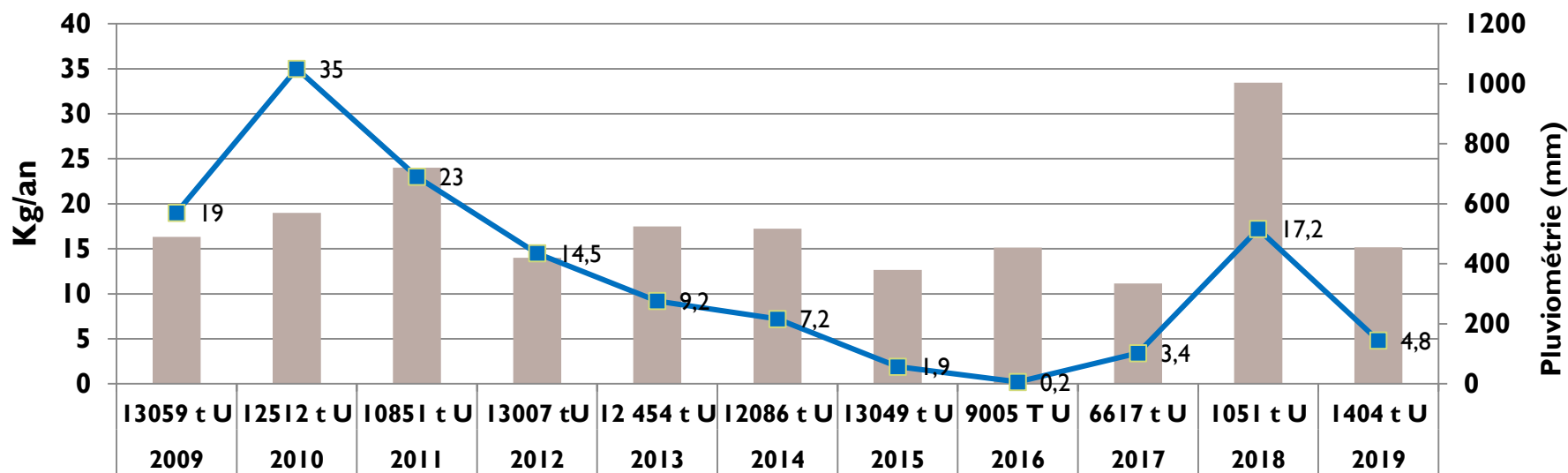
L'augmentation de la consommation en eau est essentiellement due à une fuite d'eau potable et dans une moindre mesure à un temps de marche de l'usine plus important.

Diminution des rejets en eau en corrélation avec la pluviométrie en 2019

II- Bilan des rejets aqueux dans le milieu naturel (Rejet Unique)

Flux d'uranium

AP 2017: 131 Kg / an



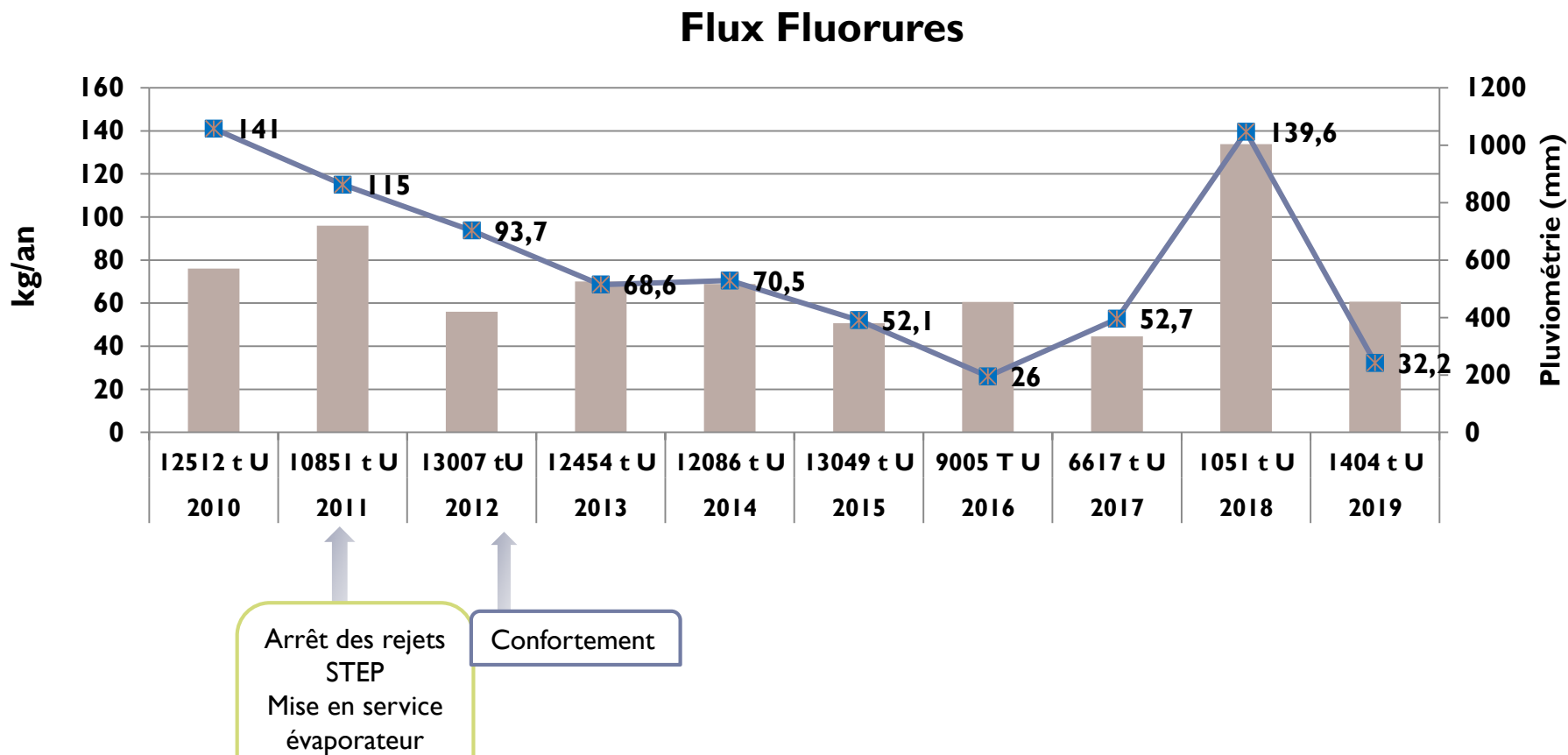
Confortement

Diminution des rejets en uranium liée en partie à la baisse de la pluviométrie et en partie à l'amélioration de la gestion des flots lors d'épisode cévenols. Le flux d'uranium représente 4% de la quantité autorisée par l'arrêté préfectoral.

II- Bilan des rejets aqueux dans le milieu naturel (rejet unique)

AP 2017: 1460 Kg/an

Flux des fluorures



Diminution des rejets en fluor liée en partie à la baisse de la pluviométrie et en partie à l'amélioration de la gestion des flots lors d'épisode cévenols. Le flux de fluor représente 2% de la quantité autorisée par l'arrêté préfectoral.

II- Bilan des rejets aqueux dans le milieu naturel (rejet unique): Gestion des eaux pluviales

Zone usine 20 ha

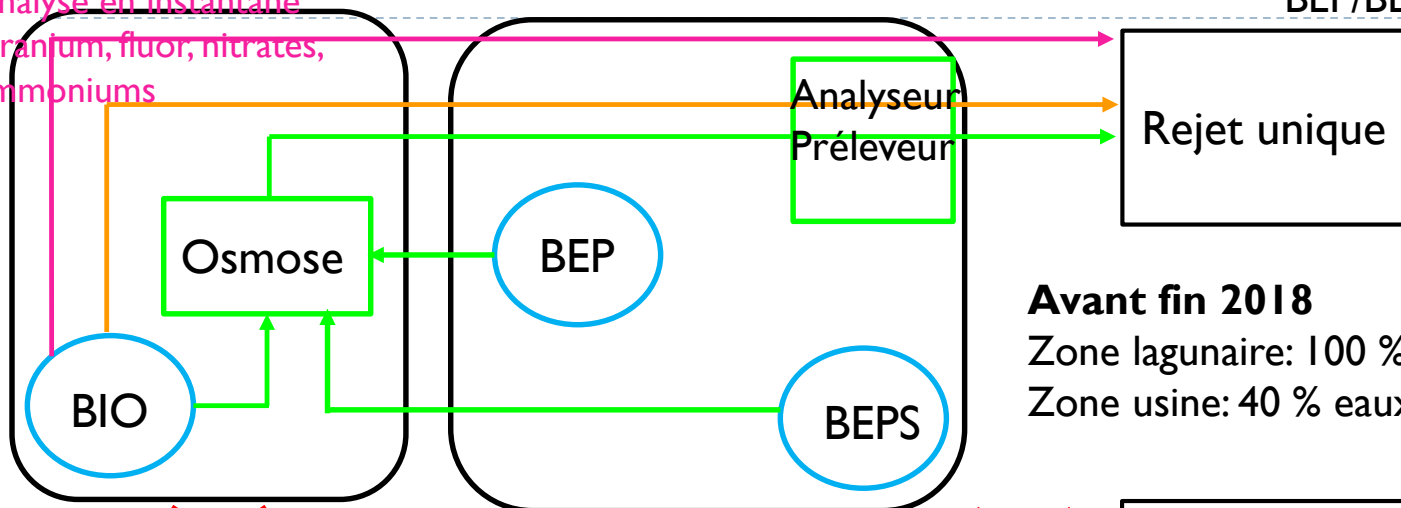
Zone lagunaire 80 ha

BIO: bassin d'orage et d'incendie

BEP/BEPS: bassin d'eau pluviale

Analyse en instantané

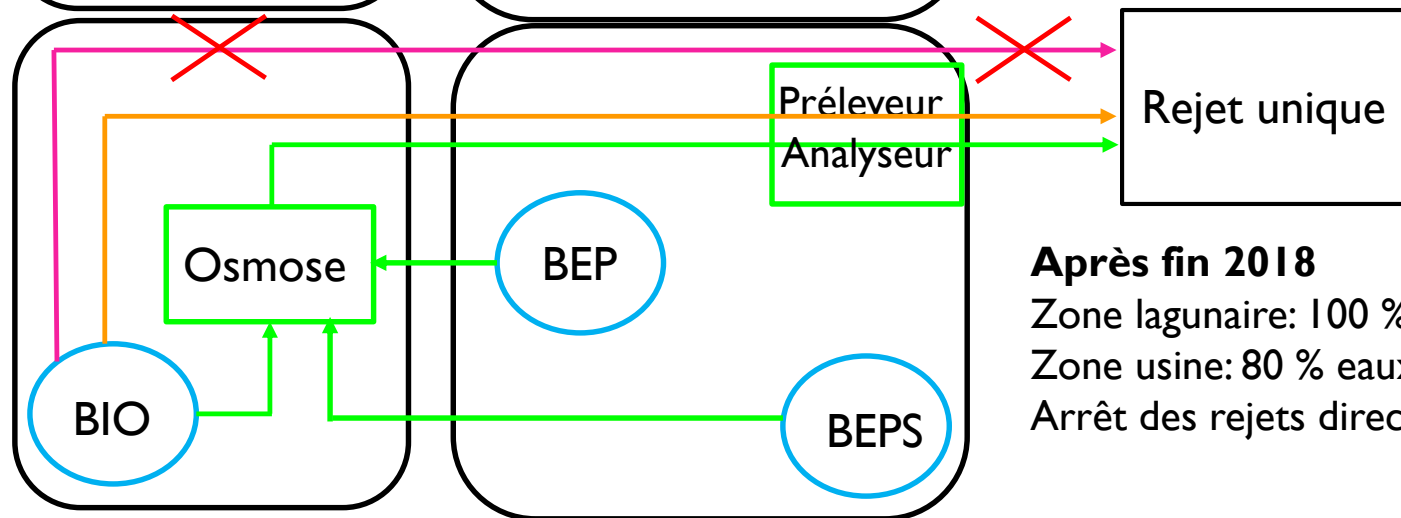
Uranium, fluor, nitrates,
ammoniums



Avant fin 2018

Zone lagunaire: 100 % eaux pluviales traitées

Zone usine: 40 % eaux pluviales traitées



Après fin 2018

Zone lagunaire: 100 % eaux pluviales traitées

Zone usine: 80 % eaux pluviales traitées

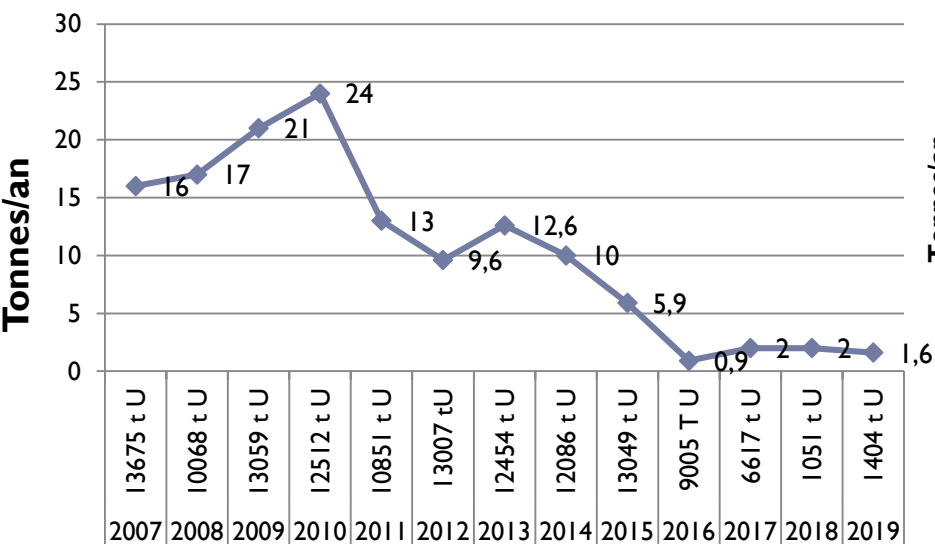
Arrêt des rejets directs

**Au total 94% des eaux pluviales traitées et 100% passent par le préleveur/analyseur
-> baisse des flux d'uranium et fluor au RU
-> comptabilisation plus complète des MES**

II- Bilan des rejets aqueux dans le milieu naturel (Rejet Unique)

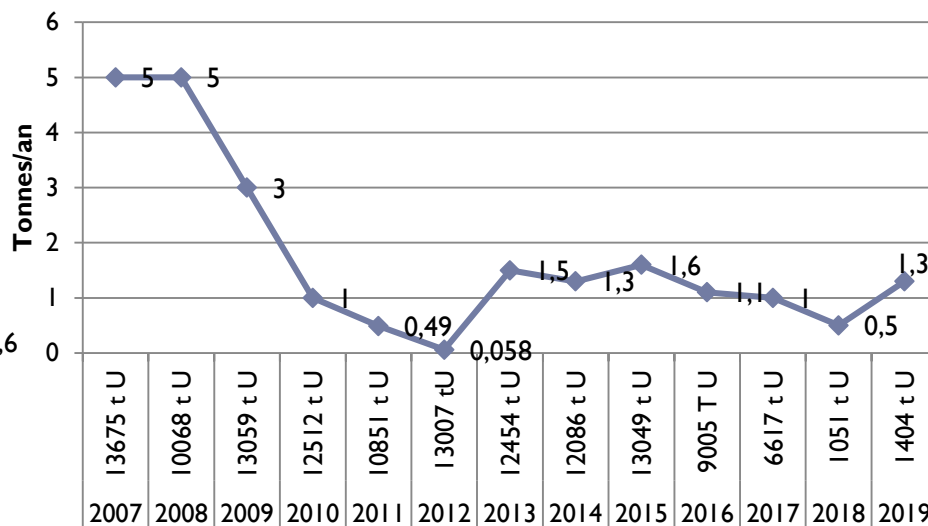
Flux des nitrates

AP 2017: 40 tonnes / an



Flux des MES

AP 2017: 7 tonnes / an



*La qualité de l'eau se mesure entre autre par sa transparence (turbidité), moins il y a de MES plus l'eau est claire

- Rejets stables pour les nitrates
- Augmentation pour les MES: arrêt des rejets directs des eaux brutes pluviales

CONCLUSIONS

II- Bilan des rejets aqueux dans le milieu naturel

- **Amélioration de la gestion des eaux pluviales lors des épisodes cévenols**
 - > **Plus aucun rejet d'eau de pluie direct sans passage par le préleveur/analyste**
- **Augmentation de la consommation en eau suite à une fuite d'eau potable**

III- Bilan des rejets atmosphériques de l'usine

III- Bilan des rejets atmosphériques de l'usine

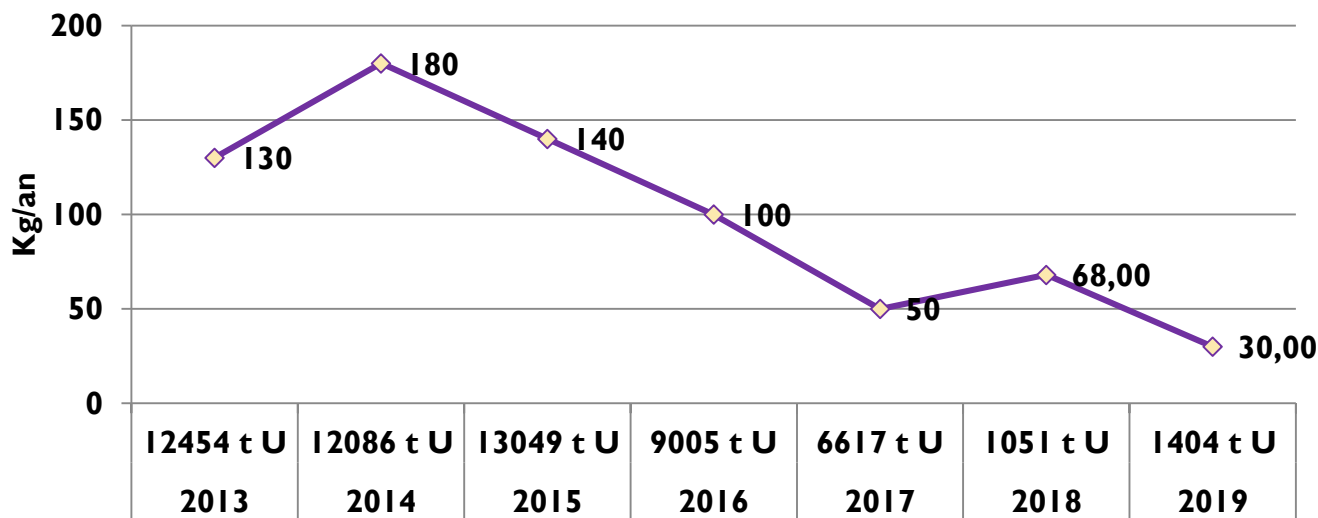
	AP	2018 1051 tU	2019 1404 tU
NOx (tonnes)	(prescrit en concentration/atelier)	9,2	16,8
HF (Kg)	250 Kg/an	12	20
Uranium canalisé (Kg)	64 Kg/an	0,2	0,3
Uranium diffus (Kg)		0,8	1
COV canalisé (tonnes)	19,1 t/an	0,84	2,45
COV diffus (tonnes)	33 t/an	9,41	2

- **Uranium, HF, NOx et COV canalisés: émissions en lien avec la production**
- **COV diffus: émissions en lien avec la maintenance et démantèlement**

III- Bilan des rejets atmosphériques de l'usine

AP 2017 : 5 664 Kg/an

Flux total Oxydes de soufre (SOx)



Installation contributive:
- Incinérateur
(non lié à la production du site)

↑
Arrêt des
chaudières au fuel
Mise en service
chaudières à gaz

Etude reportée pour baisse des SOx par mise en place d'un filtre après traitement des fumées à la chaux

III- Bilan des rejets atmosphériques de l'usine

GAZ A EFFET DE SERRE

Bilan des gaz à effet de serre (GES) en tonnes équivalent CO_2
(CO_2 , CH_4 , N_2O , fluides réfrigérants)

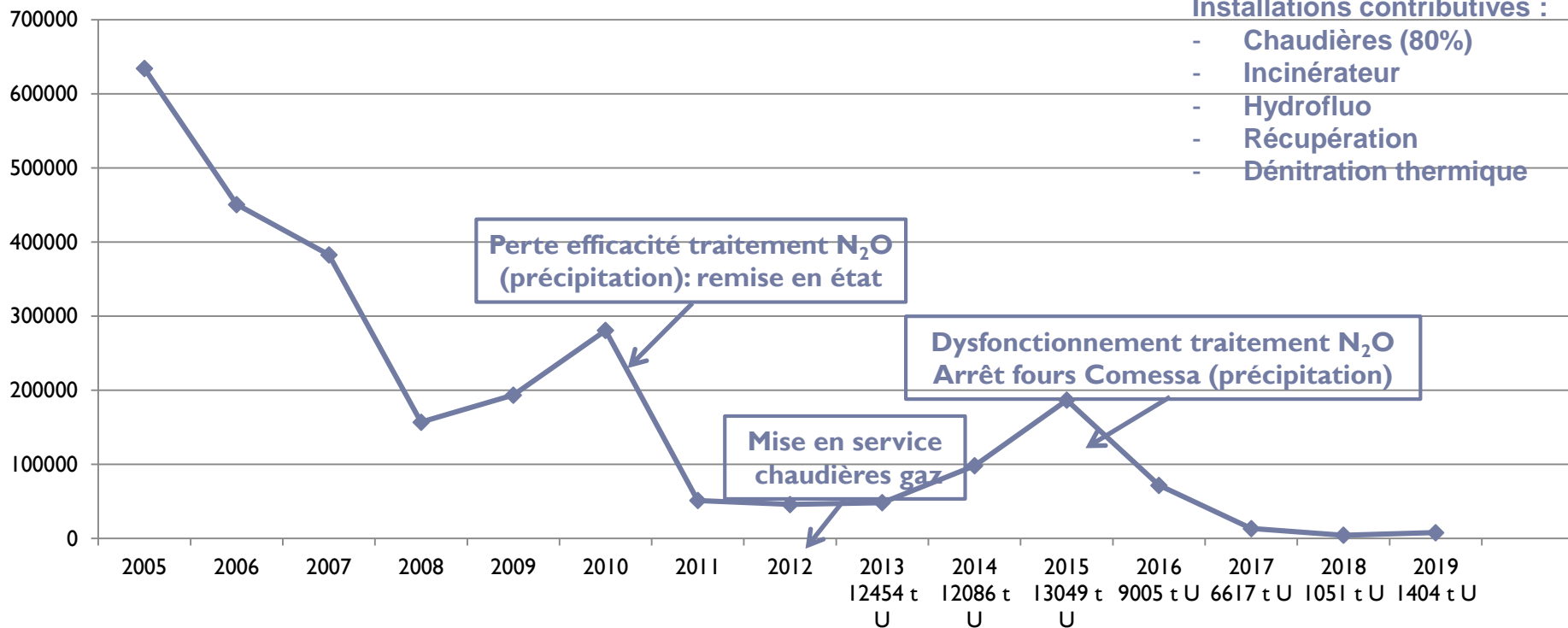
N_2O : protoxyde d'azote (ou gaz hilarant) n'est pas compté dans les oxydes d'azote car il est stable mais c'est un puissant gaz à effet de serre

III- Bilan des rejets atmosphériques de l'usine

GES t eq CO2

Installations contributives :

- Chaudières (80%)
- Incinérateur
- Hydroflu
- Récupération
- Dénitration thermique



Année de référence: 2005. Forte diminution liée à la mise en service de CX2 en 2017 (arrêt des fours Comessa). Etude réalisée en 2019 pour faire fonctionner les chaudières au juste besoin, modification à échéance prévue 2022.

CONCLUSIONS

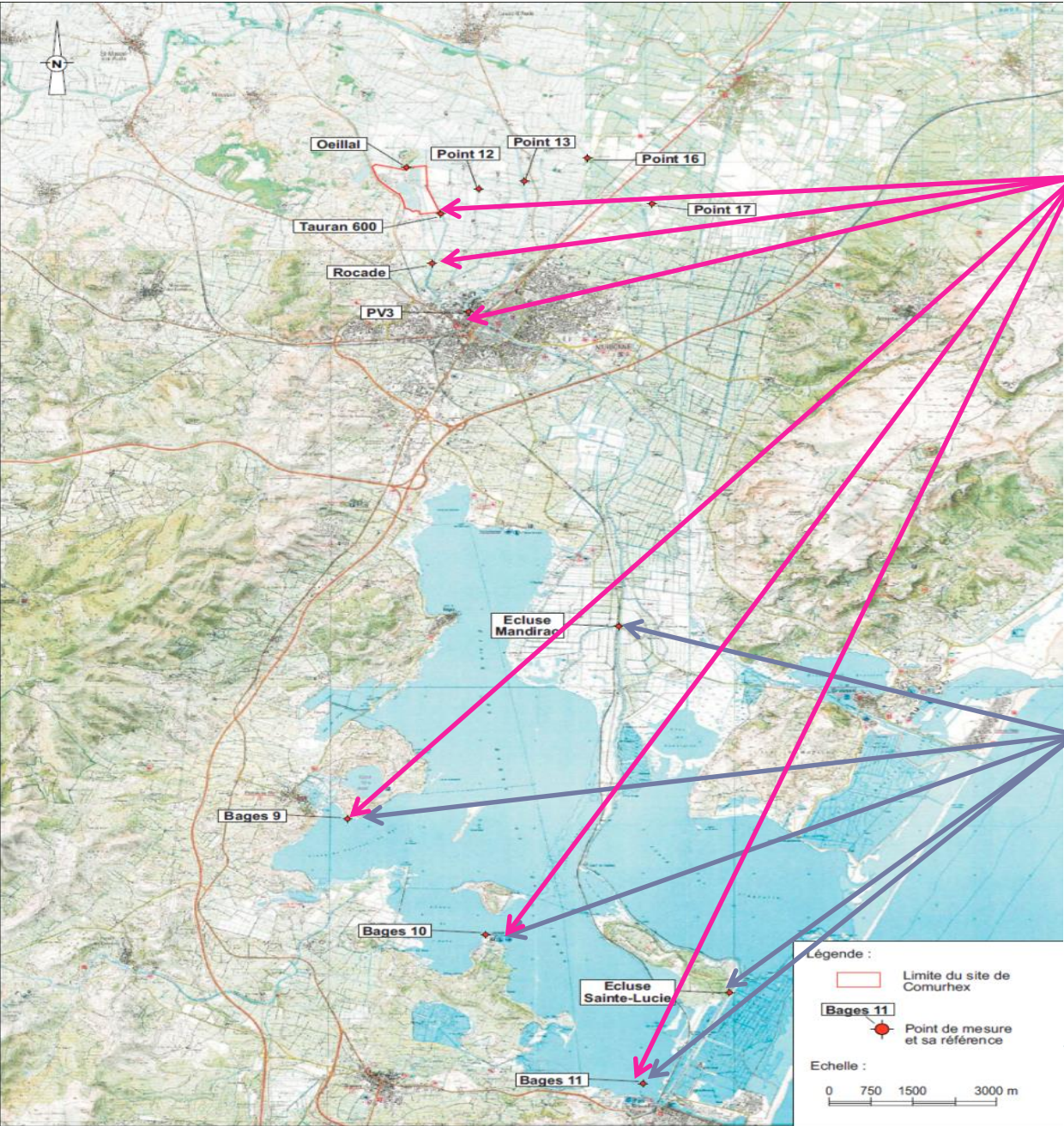
III- Bilan des rejets atmosphériques de l'usine

Rejets stables en lien avec la production qui a peu augmenté

IV- Résultats de surveillance de l'environnement hors site

IV-I Eaux superficielles et sédiments

IV-1: Eaux superficielles - Sédiments



**Prélèvements
sédiments**

**Prélèvements
eaux superficielles**

Légende :
[Red outline] Limite du site de Comurhex
[Red diamond] Point de mesure et sa référence
Echelle :
0 750 1500 3000 m

IV-1: Eaux superficielles - Sédiments

EAUX SUPERFICIELLES: résultats 2019

Paramètre	Fluorures mg/L	Nitrates mg/L
Valeur guide de potabilité OMS	1,5	50
Ecluse de Mandirac	0,13	0,32
Ecluse Ste Lucie	0,24	<0,05
Bages N°9	1,6	<0,05
Bages N°10	1,5	<0,05
Bages N°11*	1,5	<0,05

* Naturellement, l'eau de mer contient en moyenne 1,3 mg/L de fluor

Tous les résultats sont inférieurs ou proches des valeurs guide.

IV-1: Eaux superficielles - Sédiments

SEDIMENTS : Uranium mg/Kg MS

	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Valeur guide IRSN/PRP-ENV/SERIS/2014-030	4 mg/Kg MS					
Tauran 600	1,30	1,72	1,38	1,26	1,73	1,57
Rocade	1,70	1,57	1,22	1,34	1,55	1,58
PV3	0,77	1,68	1,14	1,07	2,43	3,92
Bages N°9	1,50	1,38	1,77	1,46	1,00	1,3
Bages N°10	2,10	1,43	1,92	0,95	2,05	1,29
Bages N°11	0,65	1,03	<0,94	0,95	<0,95	<0,99

- Tous les résultats sont inférieurs aux valeurs guide.
- Le changement de laboratoire d'analyse en 2021 permettra un abaissement des limites de quantification.



PARC NATUREL RÉGIONAL
NARBONNAISE EN MÉDITERRANÉE



PARC

Observatoire de la CSS ORANO

« L'uranium dans les
sédiments des milieux
aquatiques »

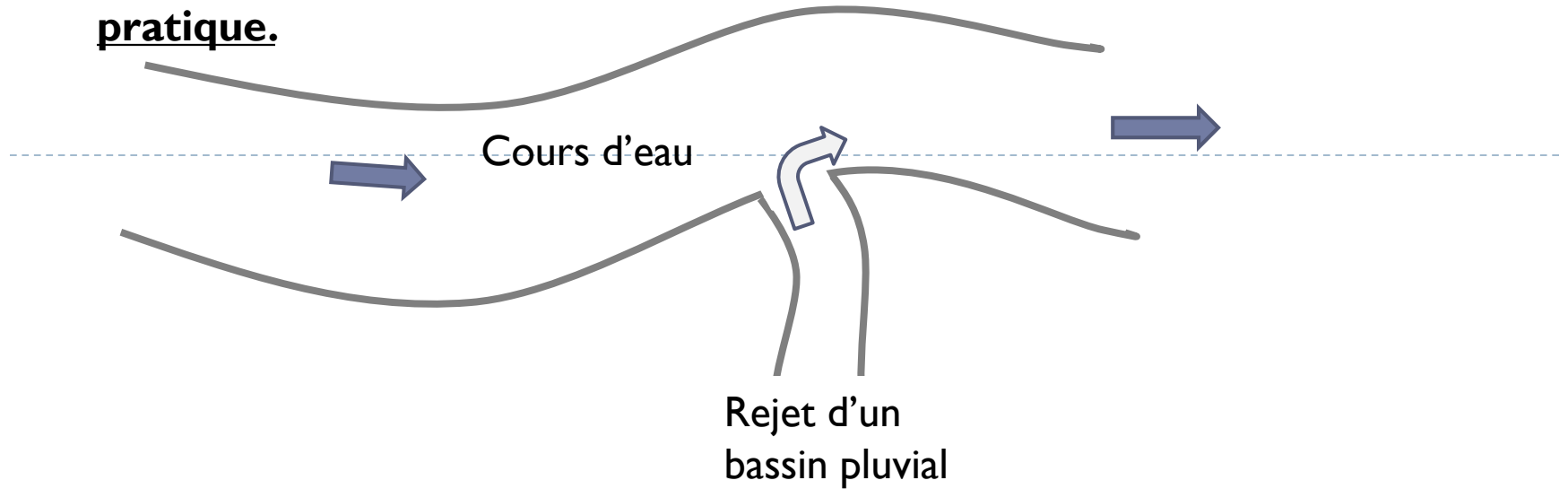
Suivi de métaux lourds dans les sédiments.

----- Le sédiment est un compartiment intégrateur qui retrace l'historique des apports (qu'ils soient naturels ou artificiels). -----

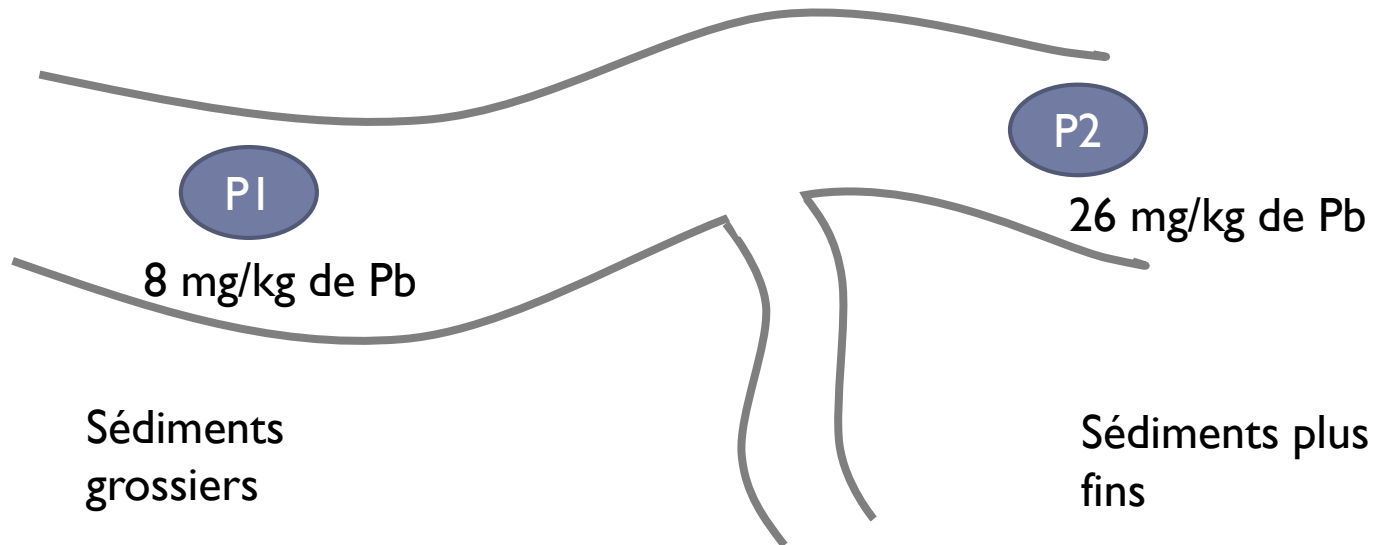
L'approche « commune » est de réaliser des mesures de concentration d'un métal dans un sédiment et de comparer à un éventuel seuil / ou norme.

Une approche complémentaire peut permettre d'affiner les résultats voire de mettre en évidence des tendances / anomalies

Cas pratique.



Echantillonnage / mesure [plomb]



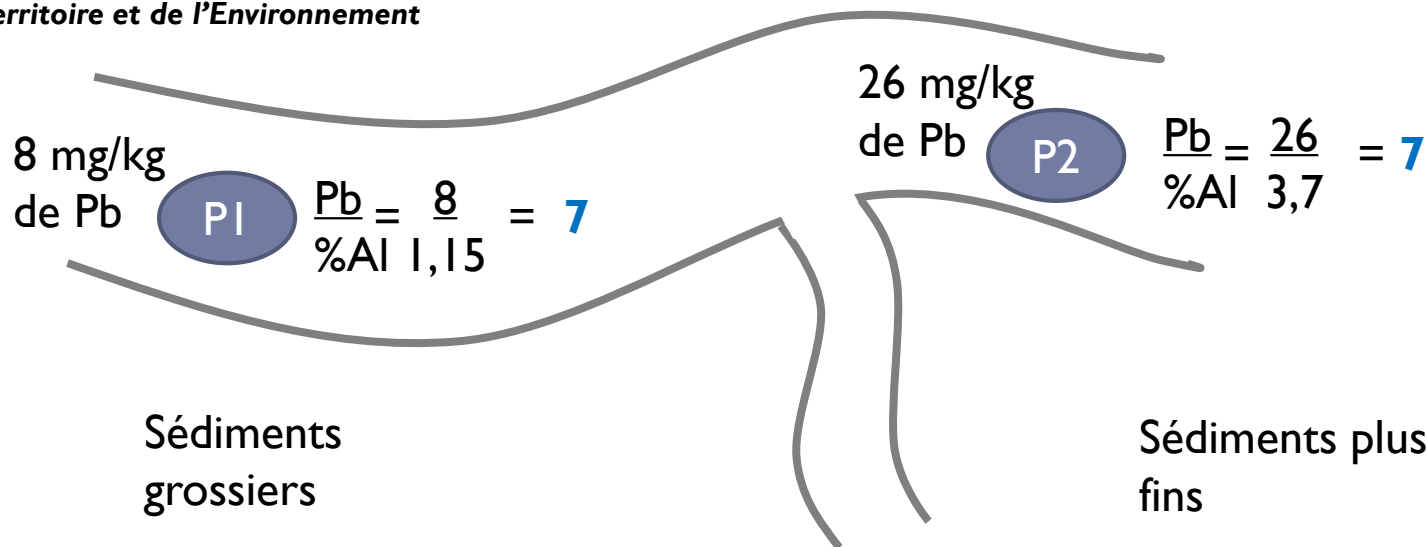
26 Ces résultats laissent à penser que les rejets du bassin contaminaient le cours d'eau.

Interprétation en prenant en compte les propriétés physiques d'un sédiment :

- Plus le sédiment est fin (mesuré par la fraction < 63µm ou présence de silico-aluminates), plus il a la capacité de « capter » les métaux.
- Il faut donc connaître la proportion de sédiments fins, qui peut se mesurer par la quantité d'aluminium présent dans le sédiment en mg/kg rapporté en %Al.

Le rapport entre le métal recherché et ce pourcentage permet de déceler si une présence plus importante du métal est liée à une anomalie ou seulement à une plus grande capacité de captage des sédiments.

© RNO-Surveillance du Milieu Marin. Travaux du RNO. Edition 1998. Ifremer et Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement



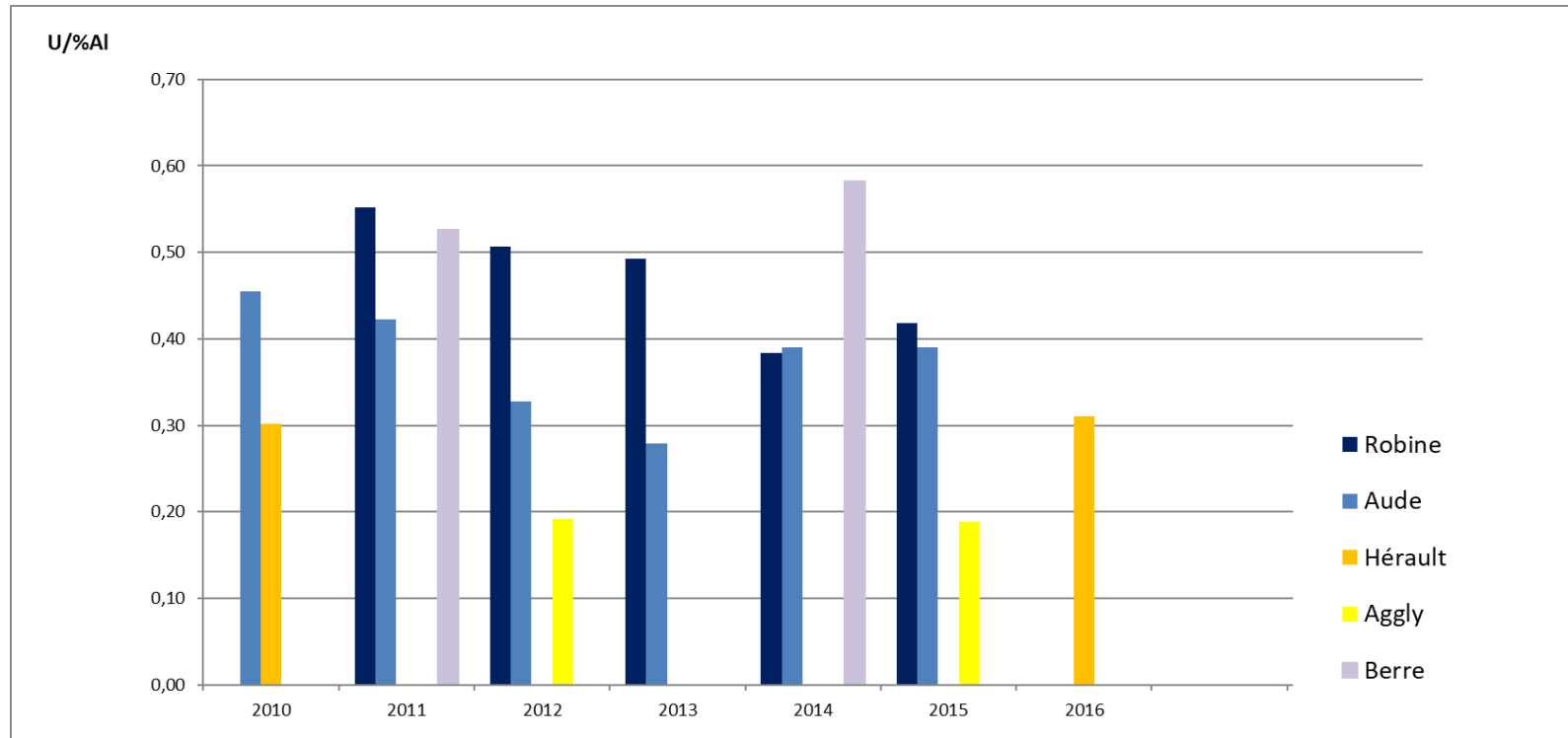
La comparaison « relative » a permis de mettre en évidence que le rapport Métal/%Al était identique pour les 2 points. Il n'y avait pas de contamination et pas d'impact du rejet du bassin pluvial.

27 Le sédiment P1 plus grossier a moins « capté » le plomb que le sédiment P2 fin plus en aval.

Méthode appliquée sur le territoire [U] / %Al :

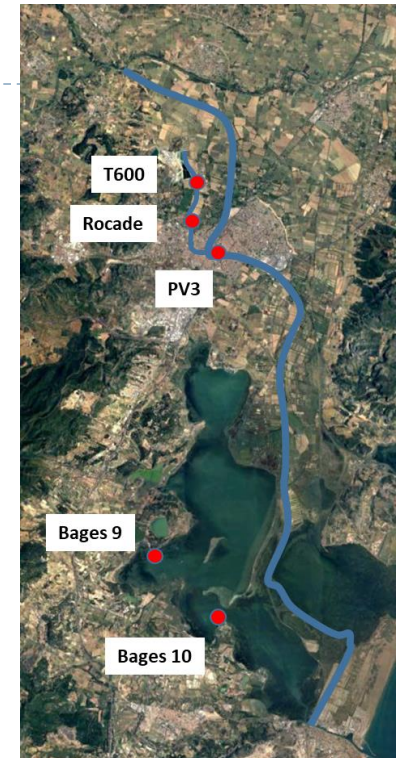
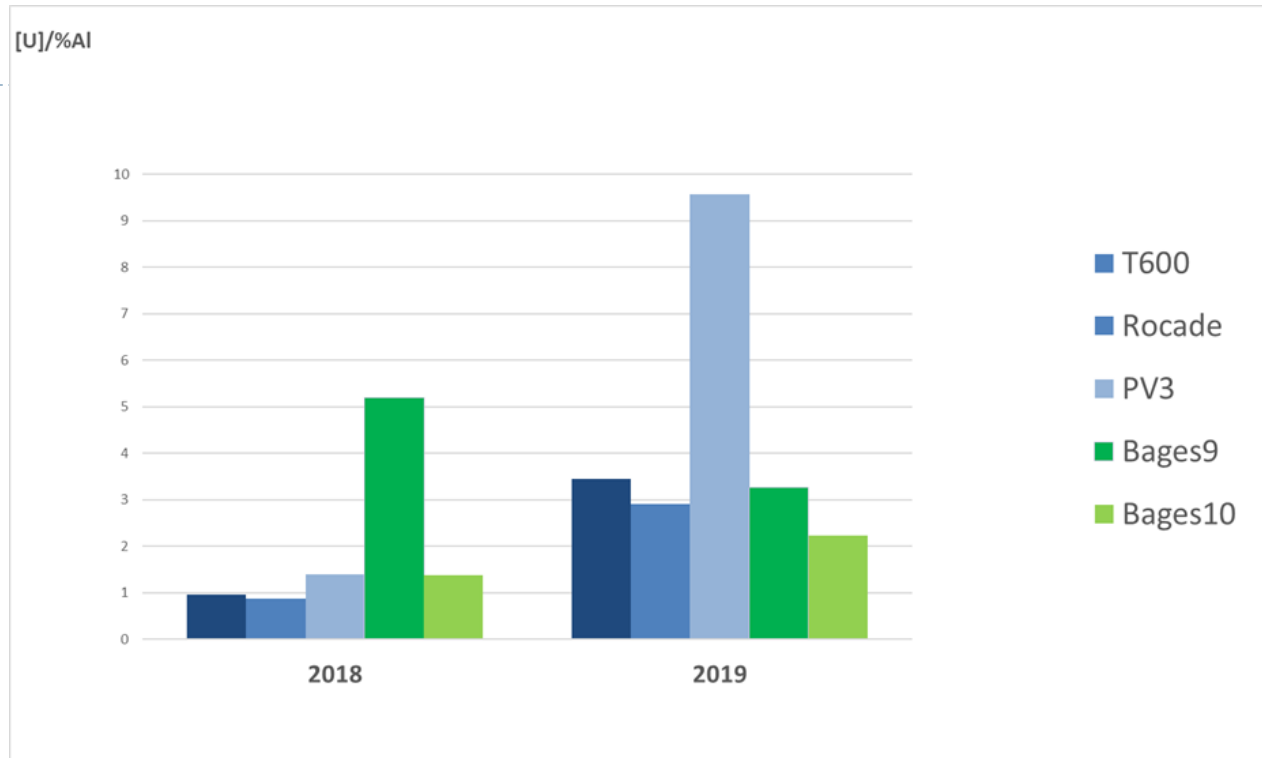
- Données issus de suivis institutionnels portés par l'Agence de l'eau et les services de l'Etat.
- De 2010 à 2016, de nouveaux paramètres ont été intégrés dans ces suivis dont l'uranium, y compris dans la matrice « sédiment ».

Une analyse de l'Uranium dans les sédiments des différents fleuves de la région (l'Aggly ; l'Hérault, l'Aude et la Robine) a donc pu faire l'objet d'une comparaison.



- Un bruit de fond différent selon l'influence géologique
- Au niveau local, une légère différence entre Aude et Robine. Un rapport métal/Al proche de 0,5

Résultat des suivis effectués en 2018 et 2019 : données sur l'hydrosystème Cadariège / Mayral / Robine / étang de Bages-Sigean



- Le rapport U/AI sur la partie « douce » de l'hydrosystème présente des valeurs différentes d'une année sur l'autre (contraste avec la « régularité » des rapports U/AI trouvés dans les cours d'eau des différents bassins versants de la région).
- Pour les points de suivi étang, là encore, il y a des évolutions d'une année sur l'autre.
- Anomalie ?
- Proposition : Recherche de seuils et mesures sur la matrice « biote » des étangs (poisson, végétation aquatique, crustacés, coquillages) à des pas de temps plus rapprochés qu'actuellement. 1 / an plutôt que tous les 3 ans.

IV- Résultats de surveillance de l'environnement hors site

IV-2 Végétaux agricoles

IV-2: Végétaux agricoles

Végétaux agricoles aériens: résultats 2019



	U mg/Kg MS	Fluor mg/Kg MS	Hg mg/Kg	Cd mg/Kg
Valeur guide	0,04 (HSBD)	11,3 (ATSDR 2003)	0,1 (INERIS)	0,05 Règlement CE
Point 12	<0,12	<6,11	<0,002	0,016
Point 13	<0,13	<6,46	<0,002	0,005
Point 16	<0,11	<8,59	<0,002	0,01
Point 17	<0,18	<7,59	<0,002	0,08

LQ indique la limite de quantification du laboratoire

Si LQ > valeur guide -> Résultats non significatifs comme en 2018

IV-2: Végétaux agricoles

Végétaux agricoles racinaires: résultats 2019



	U mg/Kg MS	Fluor mg/Kg MS	Hg mg/Kg	Cd mg/Kg
Valeur guide	0,04 (HSBD/IRSN)	11,3 (ATSDR)	0,1 (INERIS)	0,1 (Règlement CE)
Point 12	Non prélevé (quantités insuffisantes)			
Point 13	<0,05	<2,45	<0,002	0,005
Point 16	<0,05	<2,79	<0,002	0,013
Point 17	<0,05	<6,38	<0,002	0,008

HSBD: Hazardous Substances Data Bank, classification américaine

ATSDR: Agency for Toxic Substances and Disease Registry, classification américaine

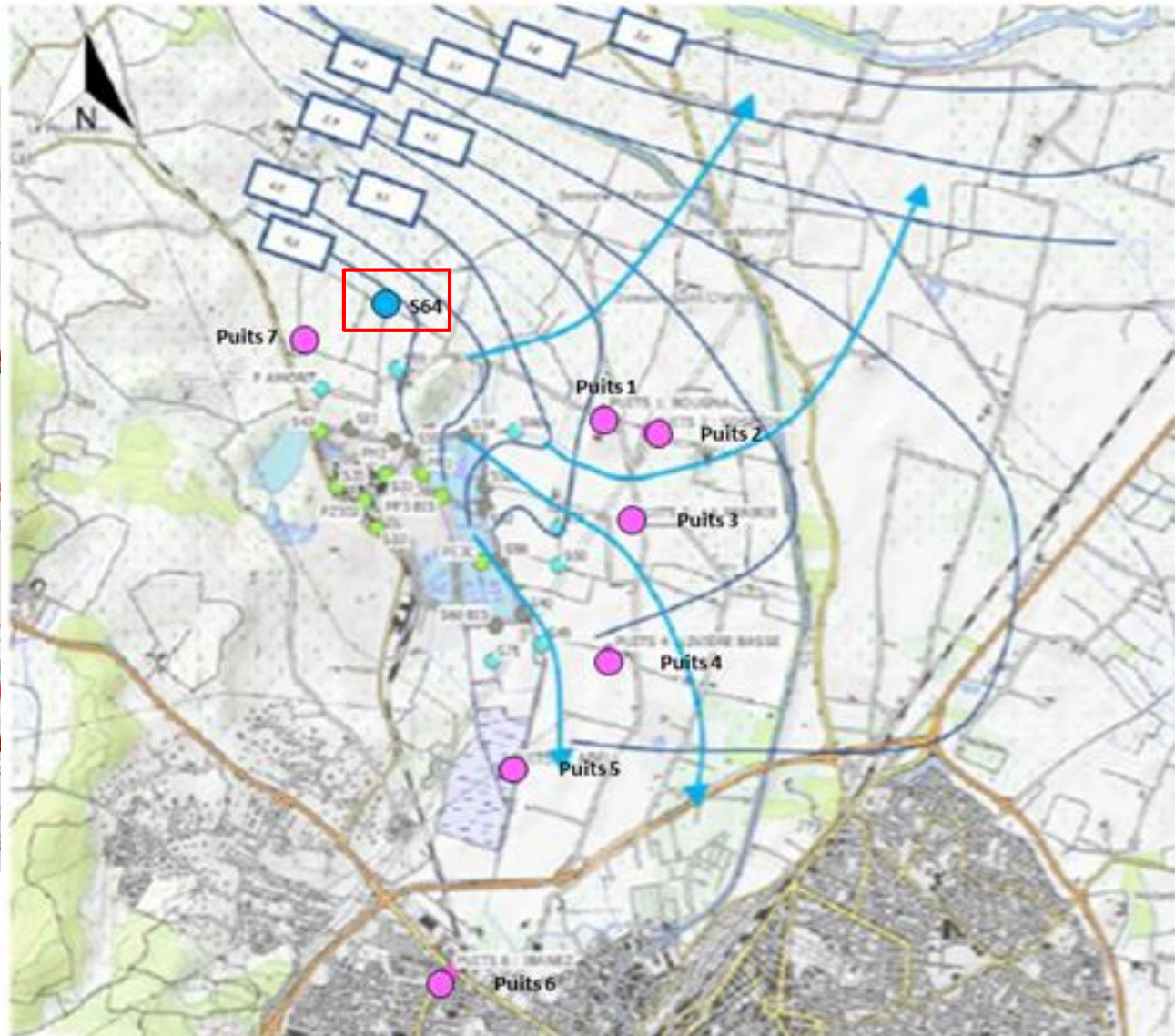
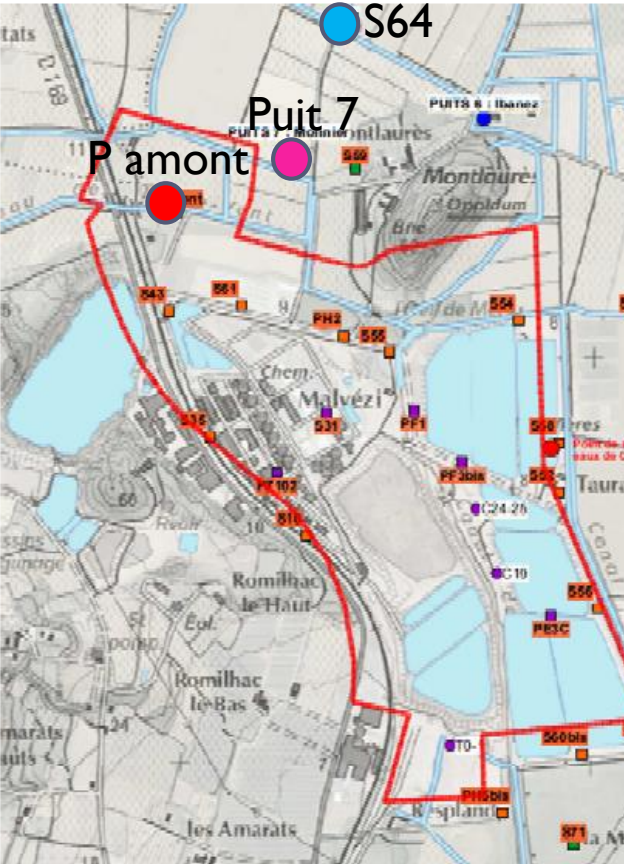
- LQ indique la limite de quantification du laboratoire
Si LQ > valeur guide -> Résultats non significatifs
- Forte diminution de la limite de quantification pour l'uranium par rapport à 2018.

IV- Résultats de surveillance de l'environnement hors site

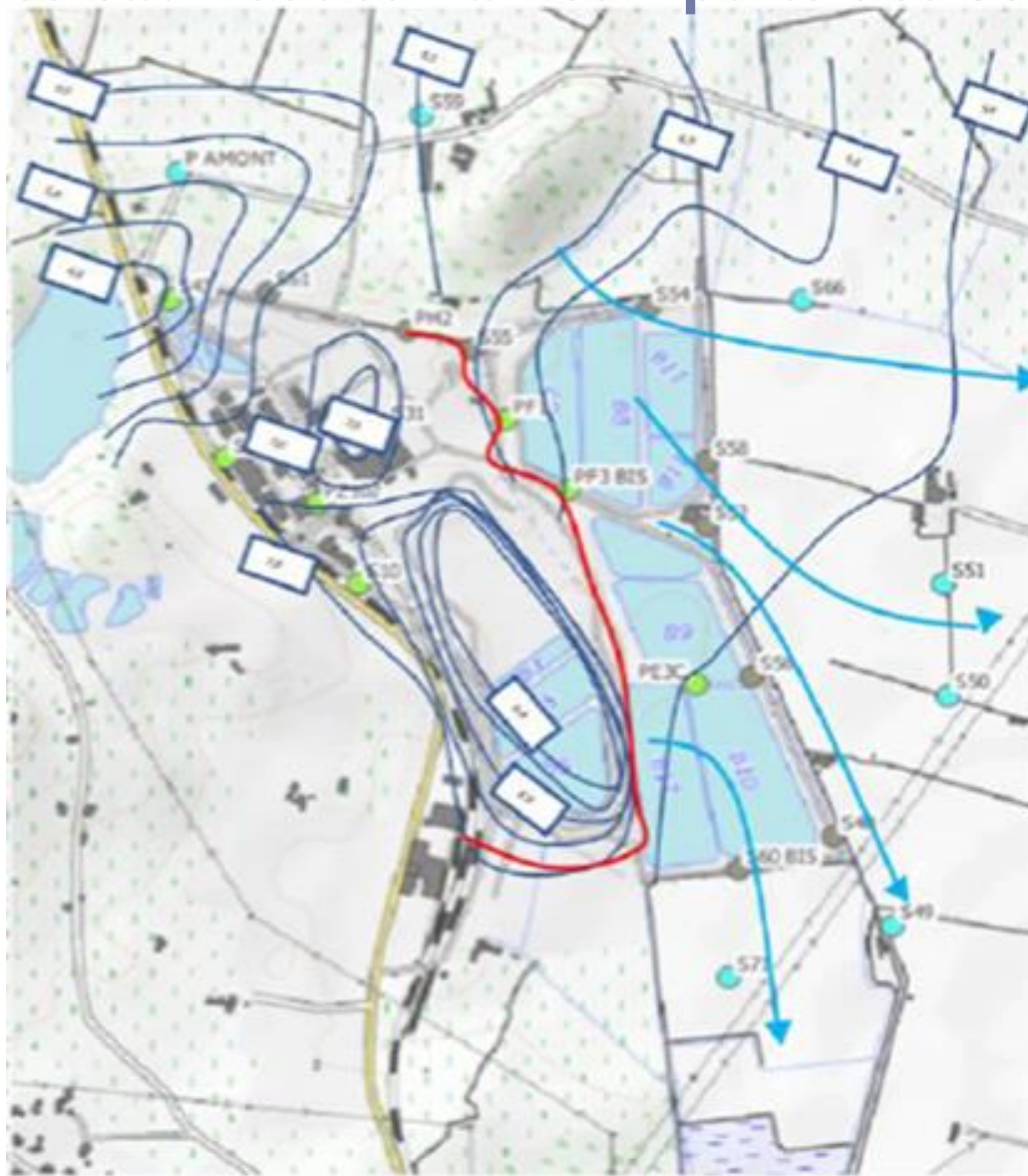
IV-3 Eaux souterraines – puits des voisins

IV-3: Bilan des eaux souterraines – puits des voisins 2019

Piézométrie schématique après 2013



IV-3: Bilan des eaux souterraines – puits des voisins 2019



- ligne piézométrique
- ➡ Direction d'écoulement moyen

IV-3: Bilan des eaux souterraines – puits des voisins 2019

	Nitrates mg/L	Fluorures mg/L	Uranium mg/L	Activité alpha Bq/L	Activité bétaBq/L	Potassium 40
Valeur guide potabilité OMS	50	1,5	0,03	0,1	1	
Puit 1	0,64	<0,05	<0,001	0,03	0,77	0,71
Puit 2	1,5	0,54	<0,001	0,04	0,15	0,137
Puit 3	1,4	0,38	0,003	0,17	0,33	0,211
Puit 4	0,39	0,77	0,002	0,06	0,12	0,1
Puit 5	17,69	0,23	0,005	0,14	0,44	0,36
Puit 6	6,03	0,21	0,001	0,09	0,23	0,29
S 64*	0,25	0,31	0,002	0,13	0,33	0,3

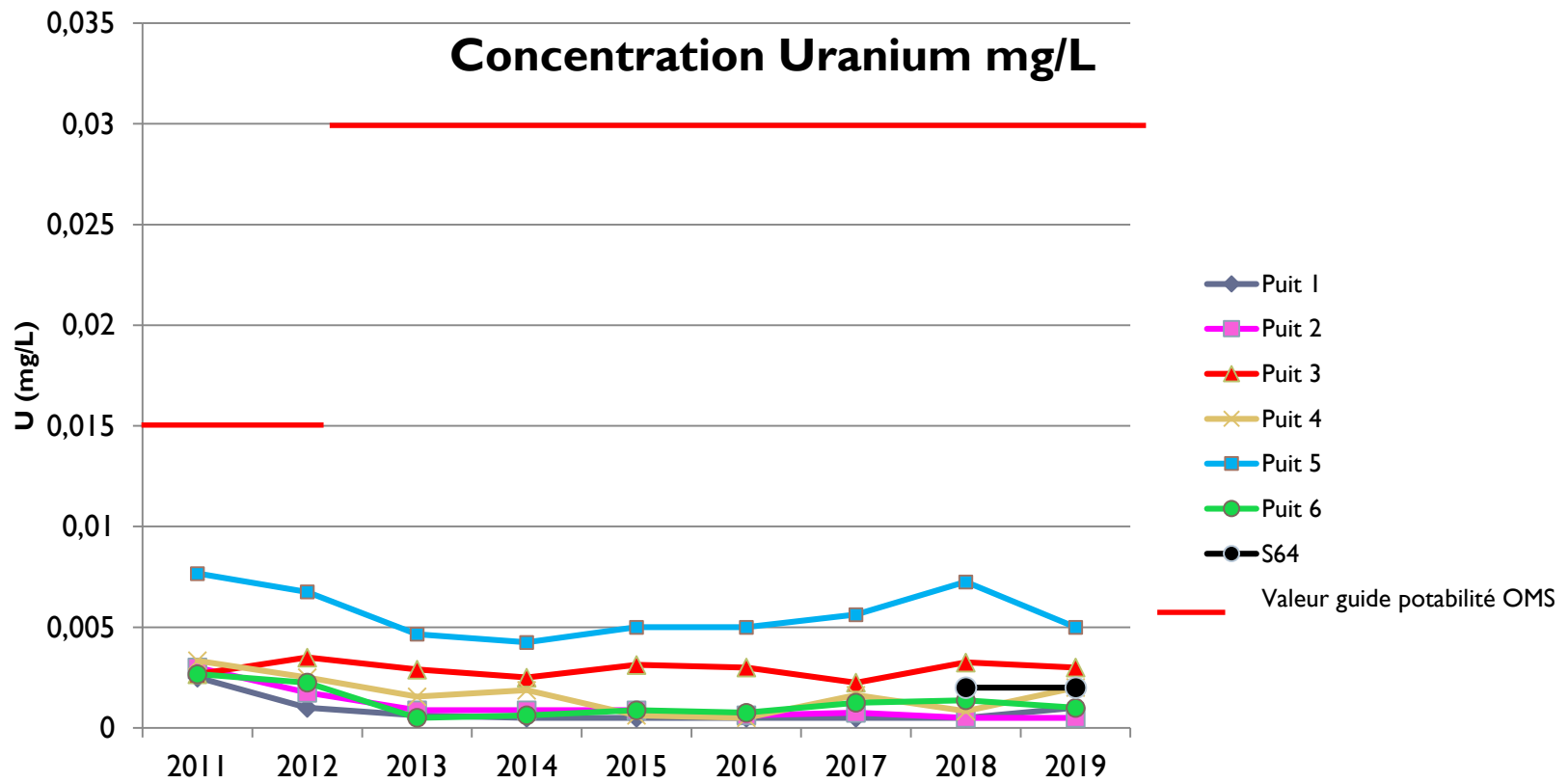
***Après analyse suite au bilan quadriennal, il est confirmé que
S64 est bien représentatif bruit de fond local
P7 écarté car pas représentatif de la même nappe**

**Le suivi des traceurs caractéristiques de l'activité Orano ne
montrent pas d'impact sur les puits.**

IV-3: Bilan des eaux souterraines – puits des voisins 2010-2019

Traceur caractéristique de l'activité Orano : Uranium

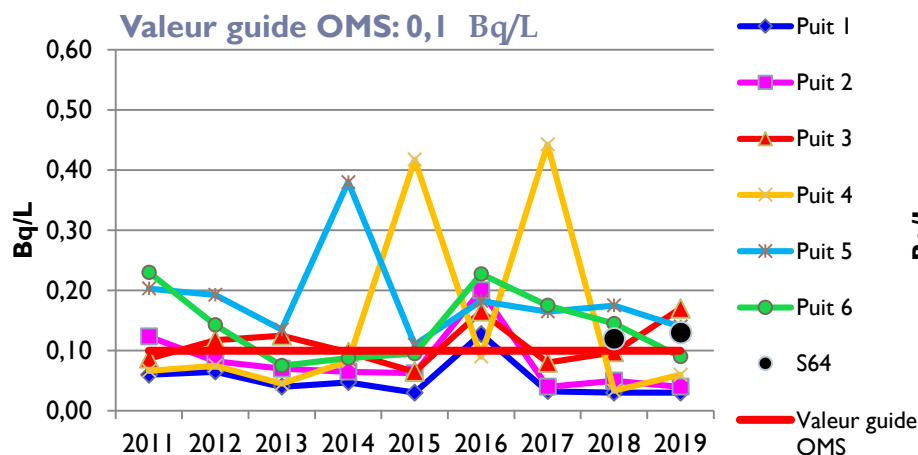
Valeur guide OMS: 0,03 mg/L



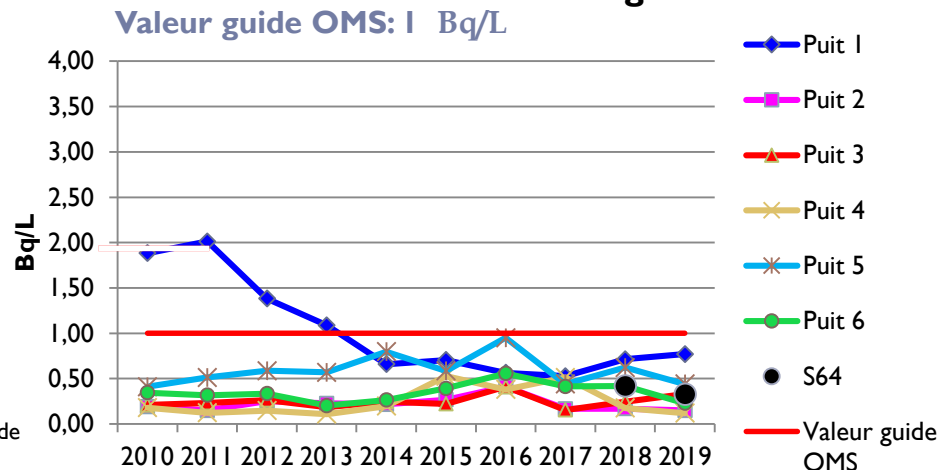
Toutes les valeurs sont inférieures au critère de potabilité OMS

IV-3: Bilan des eaux souterraines – puits des voisins 2010-2019

Suivi des activités alpha global



Suivi des activités bêta global



- Pas d'artificiels détectés -> toutes les teneurs sont inférieures aux LQ des laboratoires (parfois élevées) -> LQ Technicium 99 abaissées entre 0,5 et 2 Bq/L au lieu de 4,4 Bq/L
- Activité bêta provient à plus de 75 % du Potassium 40 (engrais).
- Activité alpha provient de la chaîne de désintégration de l'uranium.

CONCLUSIONS

IV- Résultats de surveillance de l'environnement hors site

- **Résultats de mesure globalement stables**
- **Amélioration importante de la limite de quantification des laboratoires pour les végétaux (divisée par 2)**
- **Pour les végétaux racinaire la limite de quantification atteint presque la norme**

V- Synthèse du bilan quadriennal du suivi des eaux souterraines 2016-2019

V: Synthèse du bilan quadriennal du suivi des eaux souterraines 2016-2019



4 zones de surveillance:

- intérieur site = zone usine
- ceinture immédiate = sur site
- ceinture rapprochée = limite du site
- ceinture éloignée = puits des voisins
- barrière hydraulique

Légende
 Limite du site étudié

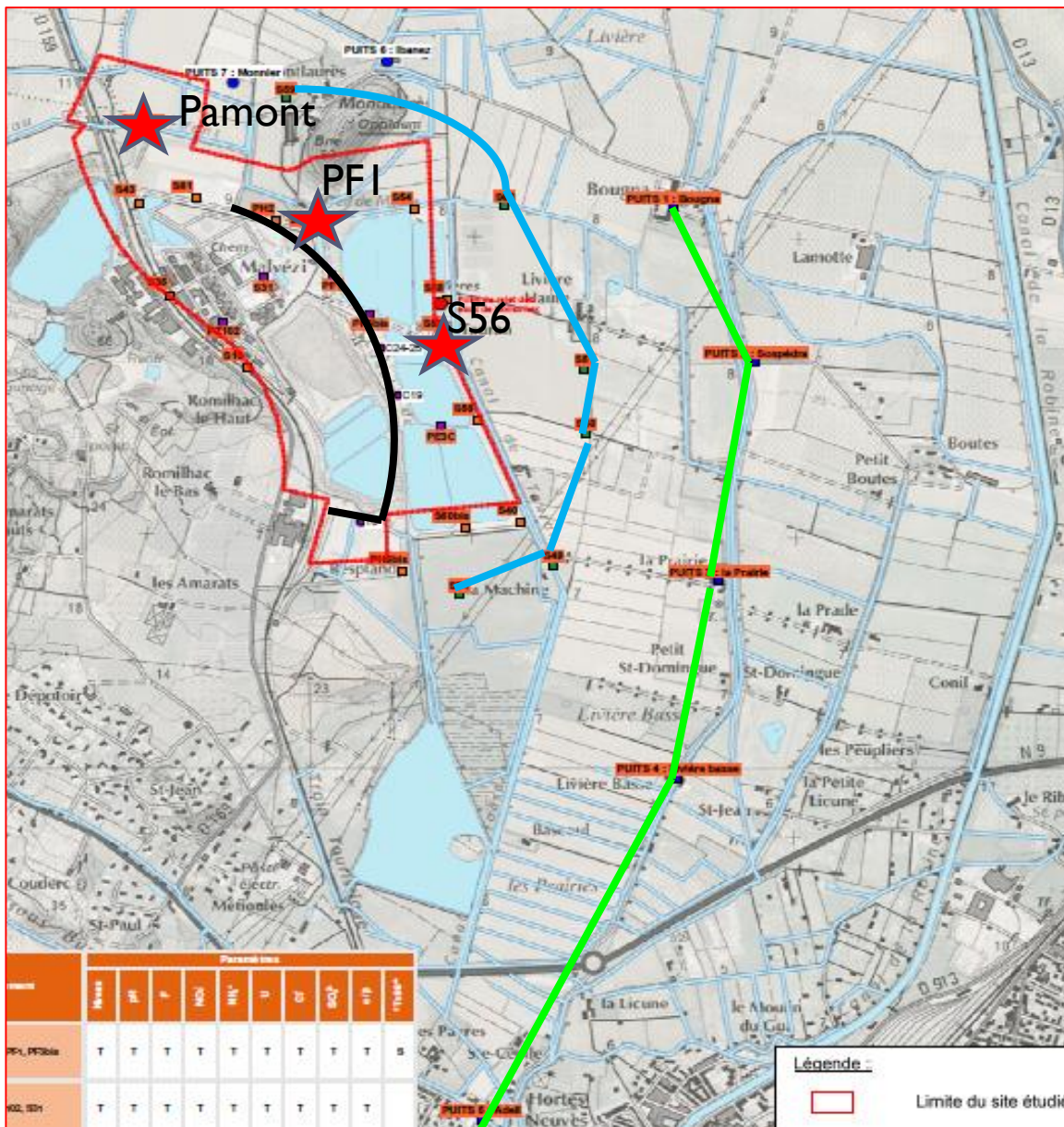
V: Synthèse du bilan quadriennal du suivi des eaux souterraines 2016-2019

Synthèse évolution de la qualité des eaux souterraines par zone et composés

Typologie d'impact	Observations
Uranium, alpha, bêta, fluorures (marqueurs site)	Marquage au droit du site qui s'amplifie à l'est et au niveau ceinture immédiate en aval des bassins puis diminue et est inférieur au critère de potabilité dès la ceinture rapprochée.
Nitrates, ammoniums (marqueurs site + marqueurs agricole)	Marquage au droit du site qui s'amplifie au niveau des lagunes puis diminue et est égal au critère de potabilité dès la ceinture rapprochée. Différence au niveau de la ceinture éloignée ou les valeurs augmentent légèrement probablement du aux pratiques agricoles.
pH et technicium99	Valeurs pH homogènes (comprises dans l'intervalle de référence) et Tc99 systématiquement inférieur à la LQ

Conclusion: étude des données de suivi de la nappe sur les 4 dernières années montre l'absence d'influence significative de l'activité du site à l'extérieur du site. Seul le point amont (entre la ceinture immédiate et rapprochée) présente une singularité.

V: Synthèse du bilan quadriennal du suivi des eaux souterraines 2016-2019



PFI: Dégradation récente de la qualité des eaux, notamment en uranium
 -> Problème de mobilisation d'uranium lié aux eaux superficielles.
 Purges du piézomètre et travaux d'étanchéification de la zone ont permis un retour à des valeurs normales

Autres points de vigilance:
 -> Probablement dû à des incidents locaux mineurs qui affectent la nappe localement
 Sous surveillance afin de s'assurer qu'il n'y aura pas d'impact hors site.

V: Synthèse du bilan quadriennal du suivi des eaux souterraines 2016-2019

Recommandations et perspectives du bureau expert

Réseau de surveillance:

- > Maillage du réseau de suivi cohérent
- > Densifier le réseau de surveillance dans le secteur Pamont
- > Confirmation que S64 est bien représentatif du bruit de fond local

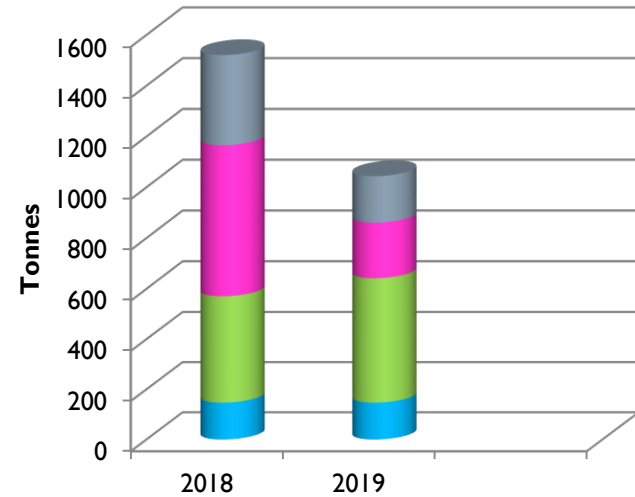
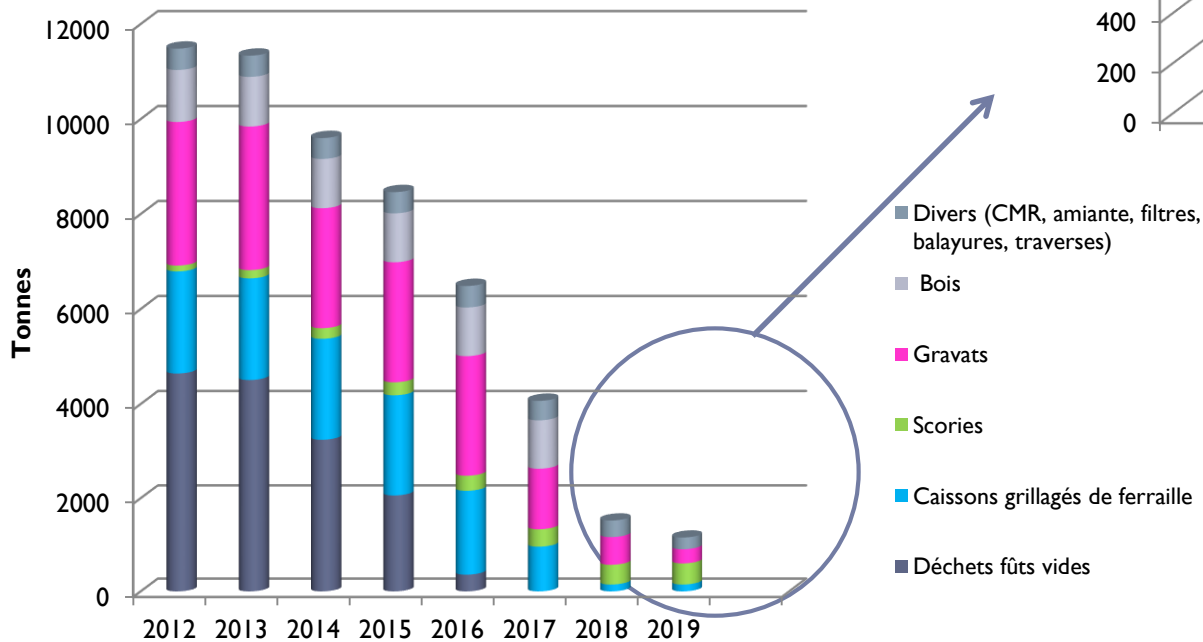
Programme analytique:

- > Supprimer le suivi des chlorures qui n'est pas un marqueur site
- > Absence d'impact sur ceinture éloignée: passage à une fréquence semestrielle au lieu de trimestrielle

VI- Bilan des quantités de déchets sur site

VI- Bilan des quantités de déchets sur site

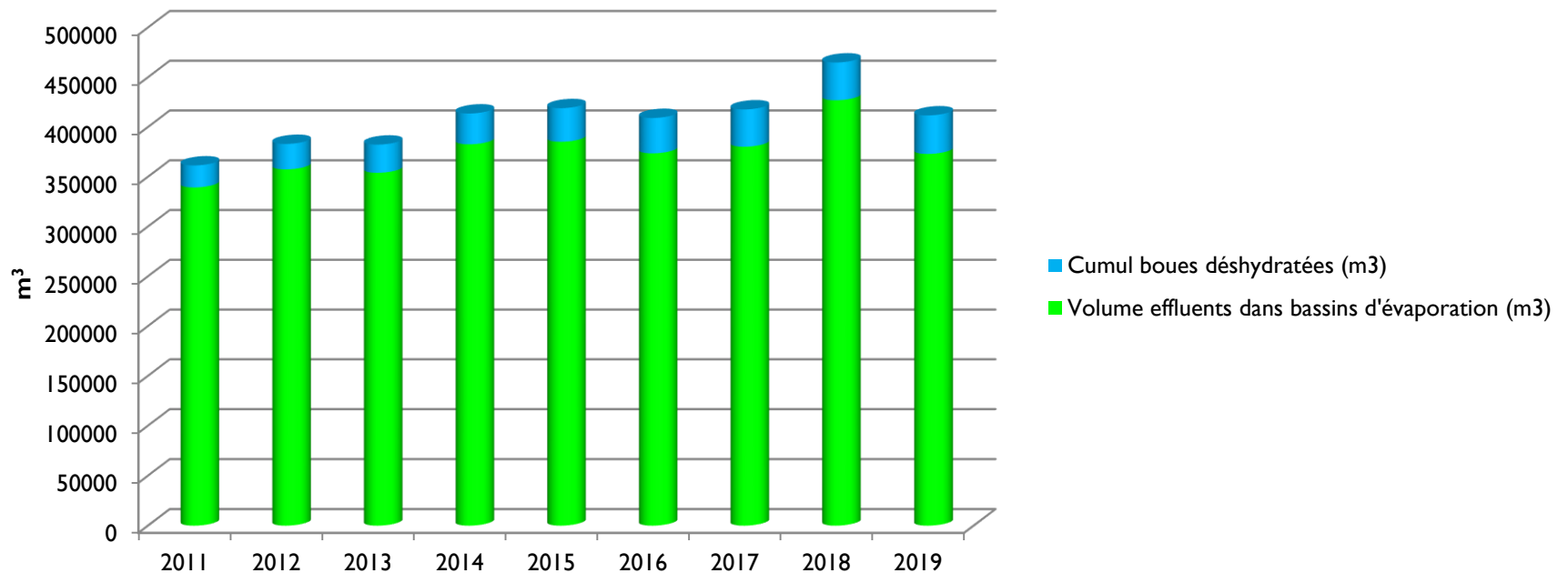
Quantités de DECHETS de Très Faible Activité (TFA) hors bassins de décantation et d'évaporation



Baisse continue de la quantité de déchets sur site

VI- Bilan des quantités de « solides et liquides » contenus dans les bassins sur site

Quantités de liquides et solides dans les bassins



Diminution de volume d'effluents dans les bassins d'évaporation due à l'évaporation.

Remarques observatoire 2020

Actions 2021

- Bilan quadriennal sur l'ensemble des analyses environnementales réalisées par le site Orano Malvési
- Proposition par Orano Malvési d'intégrer l'Observatoire dans l'étude radiologique environnementale de site dans l'environnement du site Orano Malvési par l'IRSN

MERCI POUR VOTRE ATTENTION
