

Centrales de production de béton

1. Activités/polluants potentiels

• Généralités :

Nous nous intéressons d'une part, aux centrales de production de béton prêt à l'emploi auprès desquelles viennent se fournir des entreprises pour leur besoin sur les chantiers (livraison du béton sur les chantiers par les toupies), et d'autre part, aux centrales de production de béton délocalisées directement sur le site du chantier.

Entrants :

- ⇒ Matières premières entrant dans la composition du béton : granulats, ciment, chaux, adjuvants (plastifiant, réducteur d'eau, accélérateur de prise, durcisseur, retardateur de prise, entraîneur d'air,...), eau de gâchage.
- ⇒ Produits de lavage et d'entretien des véhicules : eau, acide.

Sortants :

- ⇒ Eaux de ruissellement souillées provenant, notamment :
 - des zones de stockage de matériaux, produits et réactifs (adjuvants, acide pour lavage des toupies,...),
 - des boues de bassin de décantation,
 - des plateformes de stockage des retours de béton inutilisable (dépôt sur place pour séchage avant évacuation en décharge classe III),
 - des voiries souillées par la circulation des camions et des toupies.
- ⇒ Eaux de "process" : eau utilisée pour le lavage des toupies et du matériel ;
- ⇒ Déchets solides bétonnés ;
- ⇒ Pollution accidentelle due aux produits dangereux stockés.

Polluants potentiels :

Le tableau ci-après présente les données issues d'une étude de l'Agence de l'Eau Seine-Normandie ainsi que d'analyses de terrain de deux sites en Savoie.

- ⇒ L'étude menée par l'Agence de l'Eau ne prend pas en compte les micropolluants. En revanche, elle indique que le Cr^{6+} proviendrait principalement du ciment. Au même titre, les adjuvants utilisés peuvent également contenir des substances dangereuses.
- ⇒ Le dépôt pour séchage avant envoi en décharge, du béton transporté puis devenu inutilisable, est une aussi pratique qui a été observée.

(Agence de l'Eau Seine-Normandie, 2007a)

Polluants présents dans les rejets de centrales à béton

(Sources : Agence de l'Eau Seine Normandie, 2007a ; données terrain Chambéry Métropole)

		Données Agence de l'eau Seine Normandie	Analyse terrain (2 sites en Savoie)	
			Eau brute ①	Eau brute ②
Organique	pH	12 - 13	12,5	12,7
	DCO mg/L	400 - 2500	870	140
	DBO ₅ mg/L		<4	<4
	MES mg/L	5 000 à 300 000	10 010	3 380
	Toxicité aiguë	2 - 15 équitox/m ³		
Métaux	Al mg/L	0,2 - 12	138,8	47,05
	Fe mg/L	0,2 - 7	146,5	25,46
	Zn mg/L	0,2 - 1,3	1,29	0,82
	Cr ⁶⁺ mg/L	0,1 - 0,4	0,08	0,23
	Cu mg/L	0,05 - 0,2	0,33	0,48
	Ni mg/L	0,05 - 0,2	0,29	0,1
	Pb mg/L	0,1 - 0,15	0,28	0,11

• Exemples de dysfonctionnements et de pollutions

La laitance de béton peut être la source d'un colmatage graduel du réseau en aval, d'une détérioration des pompes d'un poste de relevage et peut affecter directement le milieu naturel.

Exemple sur le territoire de Chambéry Métropole (73) :

Le dispositif de traitement des eaux de process possède un trop-plein dans le réseau public. La dernière analyse sur le rejet d'eaux pluviales montre d'une part, un pH à 11,6 (au lieu de 8,5 maxi) et d'autre part, une concentration en MES de 674 mg/L (au lieu de 35 mg/L maxi).

Entre 2010 et 2015, le poste de refoulement, situé 500 mètres après l'usine, a vu ses 2 pompes remplacées déjà 3 fois, soit 6 pompes "collées" en 5 ans.



Déversoir d'orage situé en aval d'une centrale à béton

(source : Chambéry Métropole)

Exemple sur le territoire de la Communauté de Communes de Creusot Montceau (71)



Exutoire au milieu naturel et dans un fossé
(source : Communauté de Communes de Creusot Montceau)

2. Réglementation/valeurs limites de rejet

- **Installations soumises à la réglementation "Installations classées" ICPE :**

Ce type d'installation est soumis à la réglementation ICPE au titre des rubriques 2518 et 2522 (arrêtés correspondants du 30.06.1997, 26.11.2011, 8.8.2011) :

Activité	Rubrique	Déclaration	Enregistrement	Prescriptions générales
Installation de production de béton prêt à l'emploi équipée d'un dispositif d'alimentation en liants hydrauliques mécanisés	2518	Capacité de malaxage inférieure ou égale à 3m ³	Capacité de malaxage supérieure à 3m ³	Arrêté du 08/08/11 Arrêté du 26/11/2011
Installation de fabrication de produits en béton par procédé mécanique	2522	Puissance installée du matériel de malaxage et de vibration supérieure à 40 KW, mais inférieure ou égale à 400KW	Puissance installée du matériel de malaxage et de vibration supérieure à 400 KW	Arrêté du 08/08/2011 Arrêté du 26/11/2011 Arrêté du 30/06/1997

(Aida INERIS, 2015)

ATTENTION : ce type d'installation peut être attenante à d'autres sites classés ICPE (carrières, entreprises de BTP, etc.). La réglementation et les préconisations applicables pourront être différentes.

Arrêté du 8 août 2011 : prescriptions générales applicables aux installations relevant du régime de l'enregistrement au titre de la rubrique n° 2518 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement.

Arrêté du 26 novembre 2011 : prescriptions générales applicables aux installations de fabrication de béton prêt à l'emploi, soumises à déclaration sous la rubrique n° 2518 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement.

Arrêté du 30 juin 1997 : prescriptions générales applicables aux installations classées pour la protection de l'environnement soumises à déclaration sous la rubrique n° 2522 : « Matériel vibrant (emploi de) pour la fabrication de matériaux tels que béton, agglomérés, etc. ».

- **Valeurs limites de rejets :**

Le tableau ci-après présente les valeurs limites de rejets et fréquence d'autosurveillance demandées par la réglementation ICPE.

Arrêtés sectoriels	Paramètres réglementés							
	T°c	pH	DCO	MES	HCT	Cr VI	Cr total	Fréquence d'autosurveillance
Arrêté 30.06.97	< 30°c	5,5 – 9,5	-	600 mg/L (EU) 100 mg/L (si rejet inf. à 15kg/j) 35 mg/L (si rejet sup. à 15kg/j)	10 mg/L	0,05 mg/L	0,1 mg/L	Triennale
Arrêté 26.11.11								-Annuelle si valeurs sup. aux limites -Triennale si valeurs inf. aux limites -Semestrielle pendant 1 an si rejet au milieu, puis triennale si valeurs conformes.
Arrêté 8.8.11			120 mg/L (EP) 2000 mg/L (EU)					A fixer par arrêté d'autorisation

Le règlement d'assainissement de la collectivité peut fixer des valeurs limites de rejet plus restrictives avec d'autres paramètres complémentaires y compris sur le réseau EP (métaux, etc.), si les enjeux du système d'assainissement et/ou environnementaux (milieu récepteur) le justifient.

3. Préconisations pour le raccordement et le prétraitement

• Tendre vers le zéro rejet :

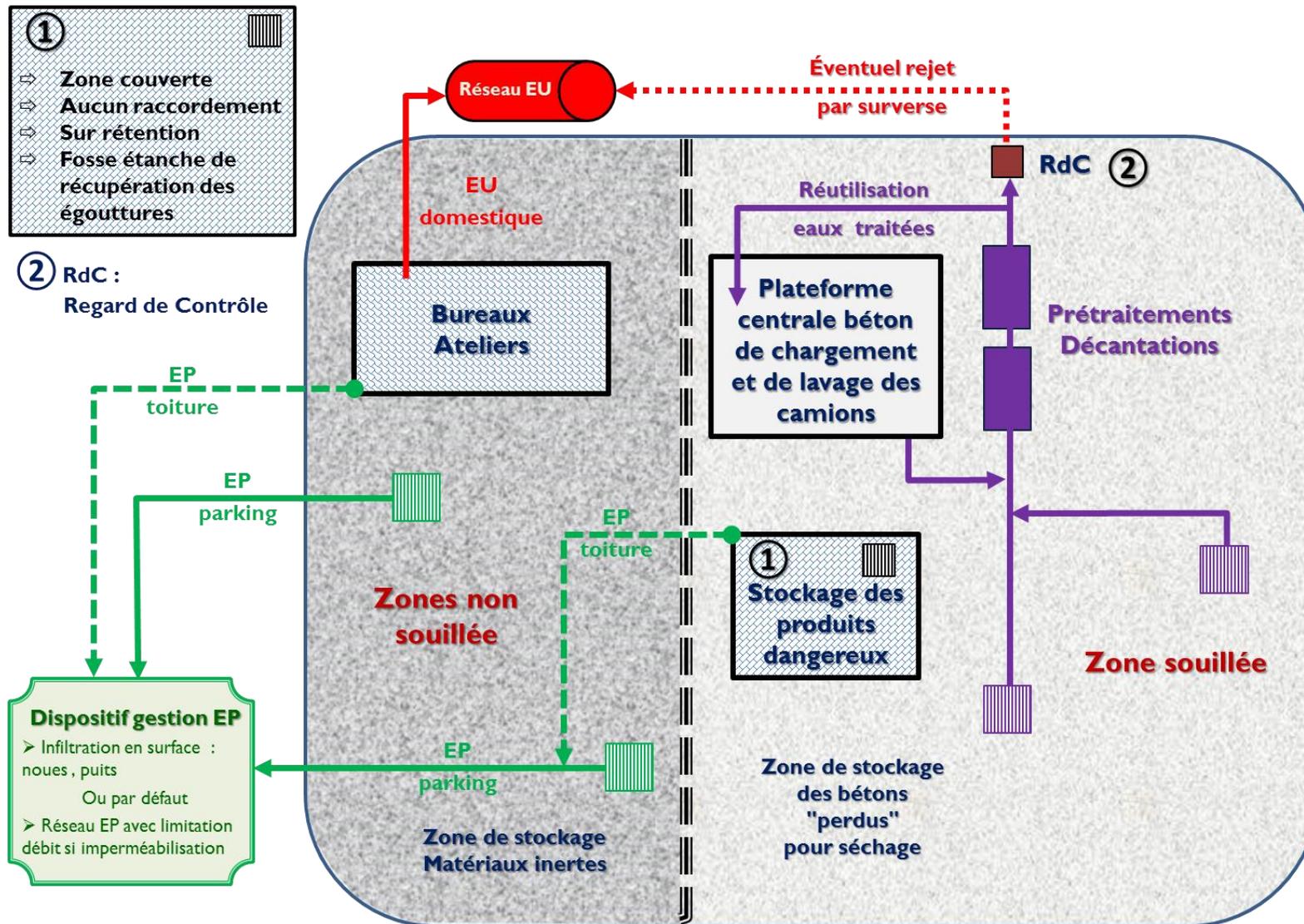
Trois types d'effluents sont générés par ce type d'activité :

- les eaux de "process" : constituées des eaux de lavage des camions et du matériel ;
 - les eaux de ruissellement souillées : constituées des eaux de ruissellement de la plateforme de fabrication et de chargement de béton, de l'aire de lavage et des zones de stockage/séchage de béton, des voies d'accès toupies & camions, etc. ;
 - les eaux de ruissellement non souillées : constituées des eaux de ruissellement des zones imperméabilisées du site *a priori* non contaminées (voies d'accès des bureaux et véhicules légers, zone de stockage de matériaux inertes, etc.)
- ⇒ **Au regard de la qualité des effluents générés (DCO, pH, métaux lourds, présence d'adjuvant,...), la seule stratégie viable semble le zéro rejet au réseau, avec une réutilisation des eaux traitées dans le process.**
- ⇒ **Un rejet direct des eaux brutes de process et de ruissellement souillées dans un cours d'eau ou dans les réseaux est à proscrire.**

La première préconisation pour les rejets d'eaux usées "non domestiques" de ce type d'activité consiste à limiter ces rejets à la source. Ainsi, dans la mesure du possible, il est nécessaire de prévoir l'implantation et la configuration du site afin de réduire la production d'eaux de ruissellement polluées. Pour cela, il convient de :

- bien définir les surfaces et leur utilisation ;
 - utiliser la topographie naturelle des sols pour limiter la production d'eau de ruissellement polluée : privilégier les écoulements superficiels de ces zones en direction des prétraitements ;
 - gérer correctement les eaux pluviales (réseaux de collecte, techniques alternatives, infiltration sur site ...).
- ⇒ **Toutefois, il faut prévoir une surverse avec raccordement au réseau d'eaux usées et un dispositif de neutralisation du pH** pour pouvoir évacuer l'eau de débordement des bassins de décantation lors évènements pluvieux exceptionnels.

Remarque : pour les cas de centrales à béton dont la production se fait directement sur le site du chantier, il faut prévoir d'inclure les préconisations de gestion environnementale du chantier dès l'avis du permis de construire.



Préconisations concernant la gestion des rejets des centrales à béton

• Préconisations pour le prétraitement :

Le prétraitement doit être dimensionné et conçu pour traiter les eaux de process et de ruissellement souillées de la plateforme.

Les solutions de prétraitement à privilégier doivent permettre une réutilisation des eaux de process (zéro rejet) et une récupération des matières premières (gravier, laitance, etc.).

⇒ Plusieurs niveaux de traitement ont été recensés :

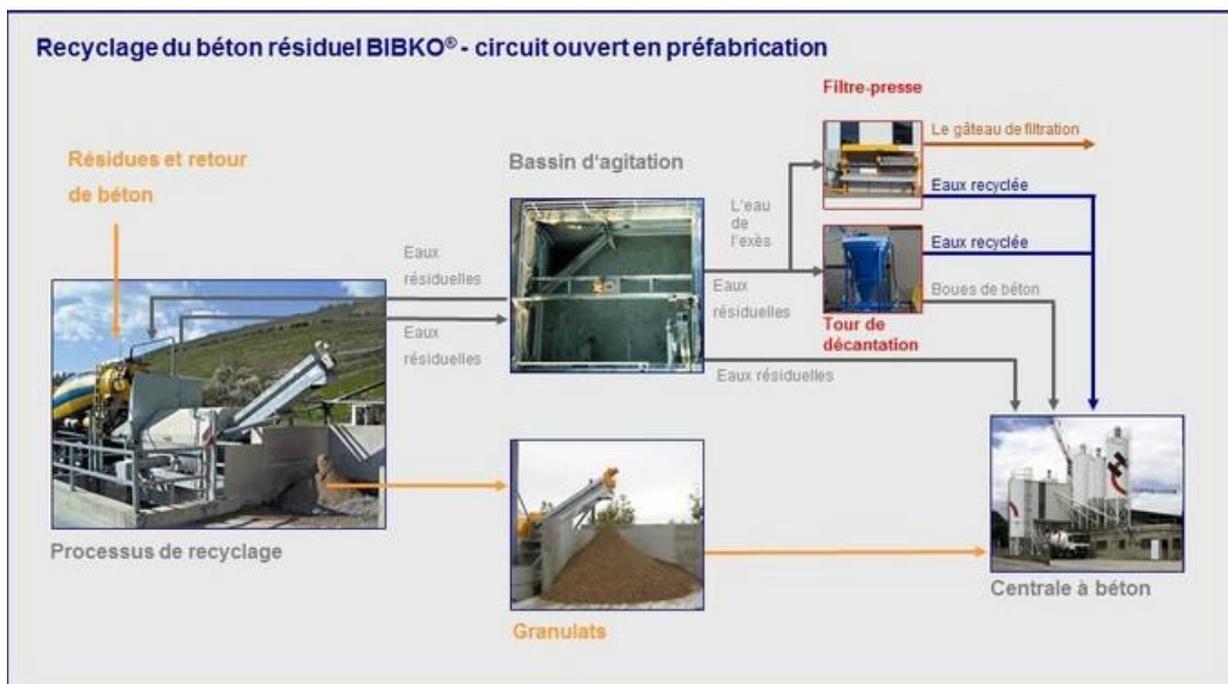
- Niveau 1 : Dispositif de séparation des matériaux fins et grossiers (ex dégrillage, bassin agité, big bag) afin de faciliter le traitement par la suite (décantation) => cf. exemple de la centrale Penpénic (Treffléan - 56).
- Niveau 2 : Bassins de décantation successifs ou décanteur lamellaire pour récupérer les particules fines en suspension dans les eaux (laitance...). => cf. fiche « Rabattement de nappe et gestion des eaux de fouille » de ce document, pour le dimensionnement de ces bassins.
- Niveau 3 : Filtre presse pour la récupération des particules fines / séchage sur sites (évaporation) => cf. Exemple de la centrale Mauro (territoire de Chambéry Métropole - 73).

⇒ **La meilleure solution de gestion des effluents après prétraitement est une réutilisation sur site** : réutilisation des eaux dans le process ou éventuellement infiltration en surface sur site.

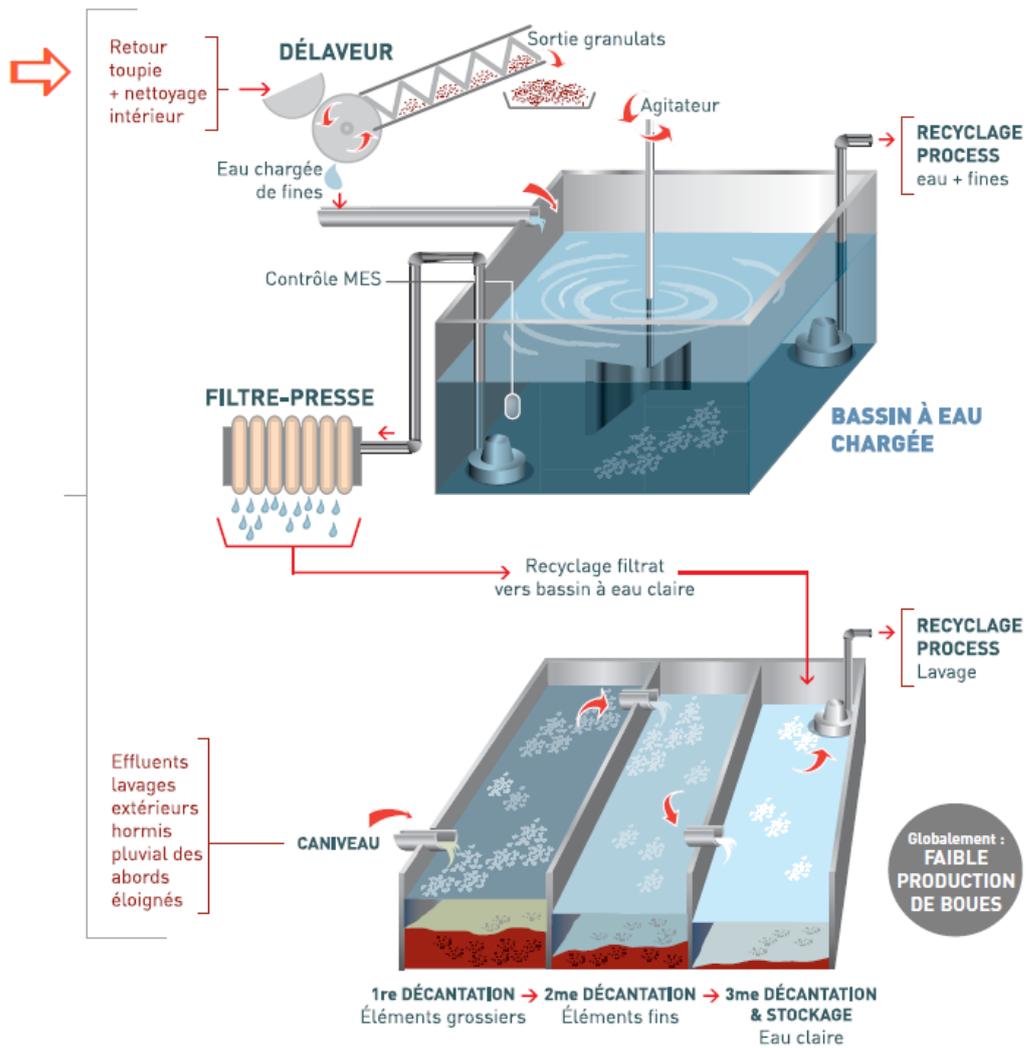
⇒ **Dans le cas d'un rejet des eaux traitées au réseau de collecte des eaux usées, une neutralisation du pH est à envisager** ; le rejet au réseau d'eau pluviale est à éviter.

Attention : les « à coup hydrauliques » peuvent remobiliser les éléments dans les dispositifs de prétraitement lors des phases de lavages des camions et d'épisodes pluvieux conséquent : il faut donc veiller à la topographie et à la configuration du site pour éviter de générer des eaux de ruissellement au niveau des bassins.

Exemple de dispositifs de prétraitement :



Exemple de filière de traitement (source : bibko.com, 2015)



Prétraitement de niveau 1, 2, 3 :
dispositif de séparation des matériaux fins et grossiers qui permet de faciliter le traitement de
décantation (délaveur), traitement des fines par filtre presse et bassin de décantation en traitement final
(source : Agence de l'Eau Seine Normandie, 2007b)

- **Gestion des déchets dangereux :**

⇒ **Préconisations :** stockage sur rétention et dans un local couvert afin d'éviter les pollutions accidentelles.

4. Exemples :

• Centrale Béton entreprise Cemex (C.C. Vallons de la Tour - 38) :

L'installation dépend du régime de déclaration (malaxeur inférieur à 3 m³). Le site est certifié ISO 14 001 depuis 2012 et borde directement le cours d'eau principal du territoire.

Gestion des rejets :

L'ensemble du site est imperméabilisé, mise à part une zone de stockage de déchets inertes (blocs béton revalorisés en remblais). La topographie du site a été adaptée afin de renvoyer l'ensemble des ruissellements vers une succession de bassins de décantation. Ces bassins sont aussi bien utilisés pour la gestion des EP, que pour le lavage des véhicules ou encore pour une réinjection dans le process.

En cas de mise en charge de ces bassins, les écoulements sont stockés dans la fosse de retour des bétons non utilisés. Cet ouvrage habituellement destiné à recevoir les bétons non utilisés sur les chantiers ou jugés inadéquates afin de les sécher avant réutilisation en remblais, peut également servir de bassin d'infiltration pour éviter tout départ vers le milieu naturel.

Seul un avaloir, en bordure de site et collectant des eaux de voirie en sortie de site, a dû être intégré aux procédures de gestion de crise. En effet, ce dernier étant relié directement au cours d'eau, bénéficie désormais d'un tapis obturateur.

Concernant les EU du site, la seule partie raccordée est la partie sanitaire (douches + toilettes).

Analyses réalisées sur site :

pH : 10,2

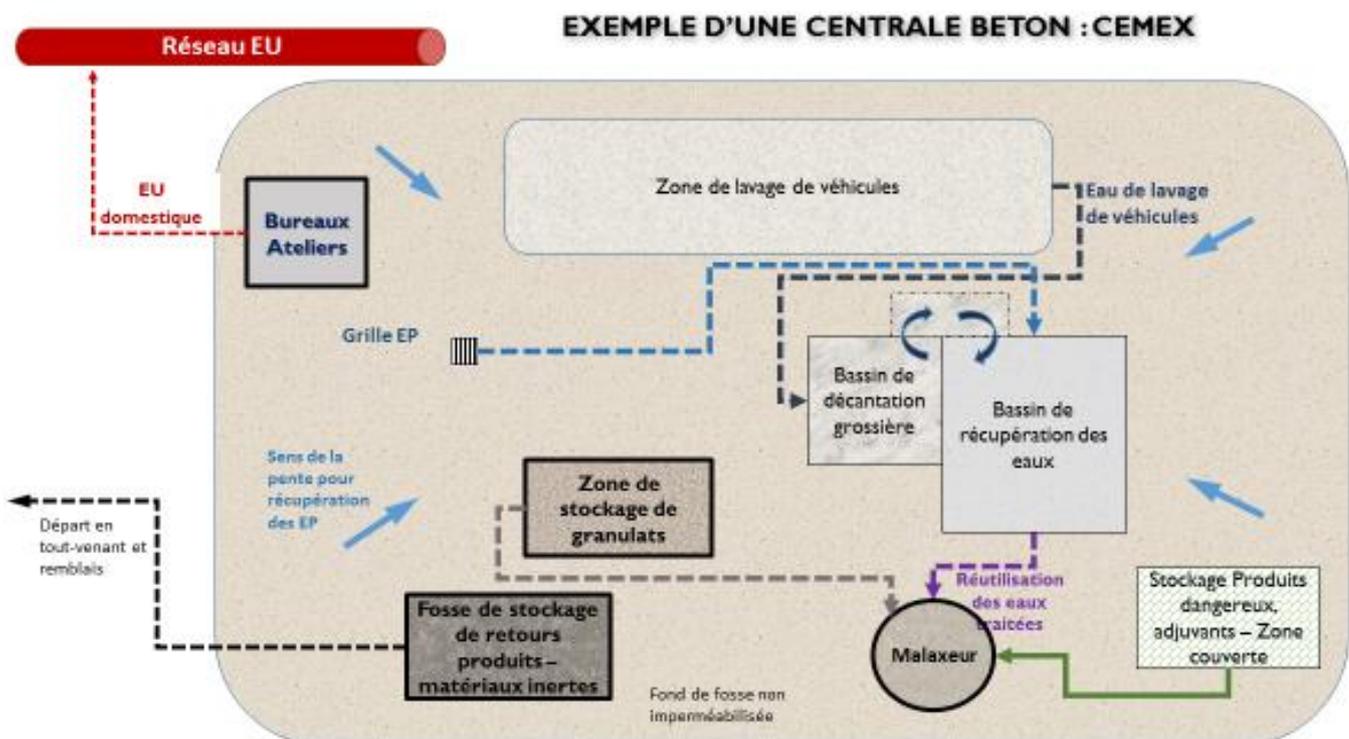
Cr⁶ : 130 µg/L

T° : 19,2

Cr : 0.15 mg/L

MES : 314 mg/L

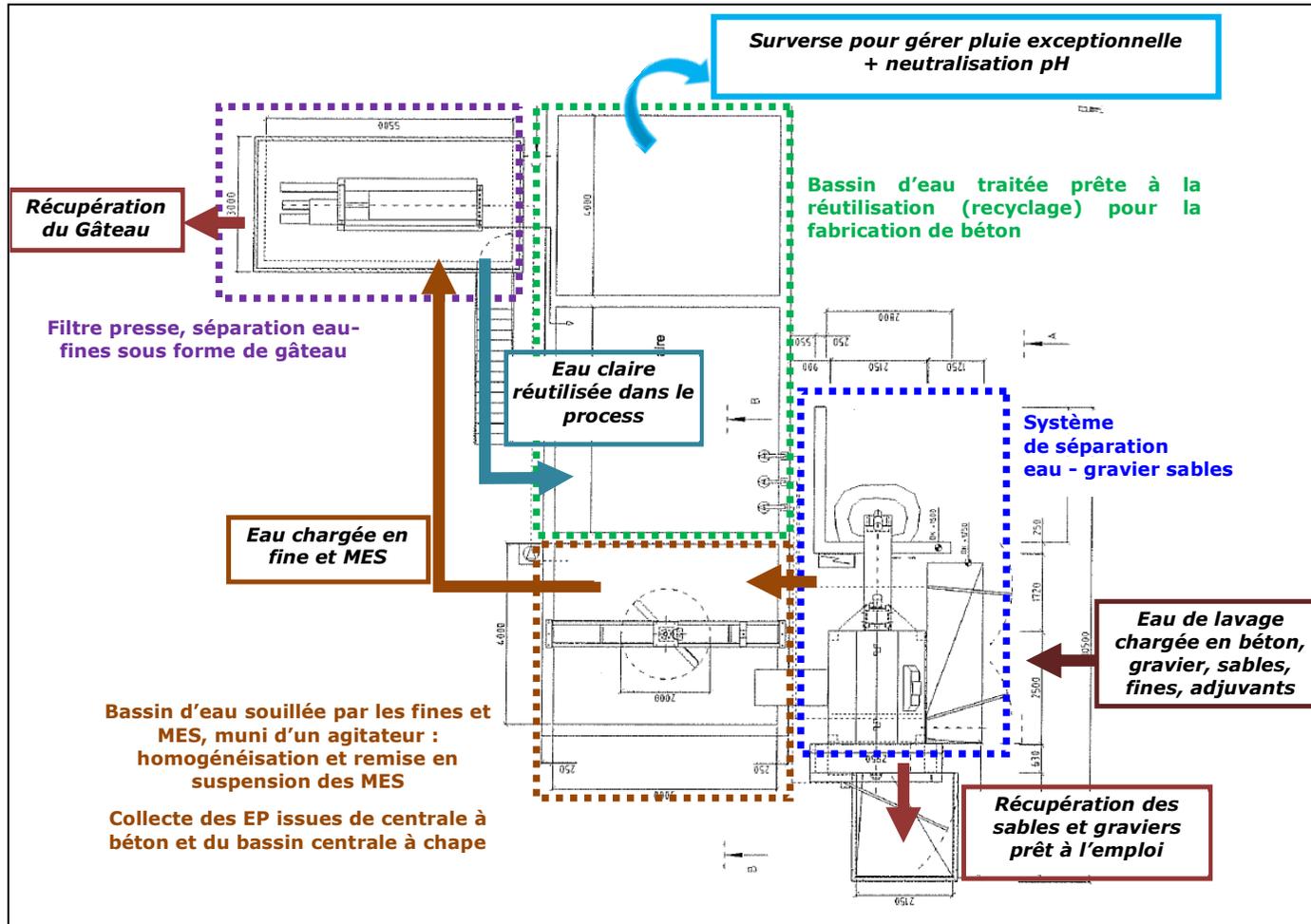
HCT : >0.05 mg/L



Prétraitement des rejets de la centrale à béton de l'entreprise Cemex (38)

- Centrale à béton entreprise Mauro (Chambéry métropole - 73) :

Prétraitement (en cours de réalisation) :



L'eau de lavage chargée en graviers, sables, fines, béton et adjuvants est déversée dans le système de recyclage. Il en ressort des sables et graviers propres et prêts à l'emploi ainsi qu'une eau chargée en fines particules contenant la majorité de la pollution particulaire (métaux notamment). Cette eau est déversée dans un bassin muni d'un agitateur afin de maintenir en suspension les particules. Ce bassin récupère également les eaux pluviales de la centrale à béton et la surverse du bassin de la centrale à chape (comme actuellement). Cette eau chargée est pompée vers le filtre à presse qui termine la séparation des matières en suspension et de l'eau. Les produits finaux sont de l'eau claire réutilisée pour la production de béton et un gâteau formé des matières en suspension qui sera évacué en tant que déchet.

Une surverse du bassin d'eau claire vers le réseau EU sera mise en place après neutralisation du pH. Le recyclage des eaux claires pour la fabrication de béton rend le fonctionnement de ce dispositif exceptionnel.

- **Centrale à béton entreprise Penpénic (Tréfléan – 56) :**

Article de « Ouest-France.fr » du 3 novembre 2015 : « Treffléan. Une solution écolo pour traiter l'eau sale du béton »

« Pour faire face à des problèmes avec le traitement de ses eaux sales lors du lavage des toupies, la société Penpénic utilise un procédé économique et écologique. Pourquoi ? Comment ?

Comment les professionnels lavent leurs camions toupie ?

La société Penpénic, 35 salariés, basée dans la zone artisanale de Kerboulard, à Treffléan, produit un volume de béton annuel qui s'élève à environ 35 000 m³. Après livraison, lorsque les ouvriers rentrent au dépôt, ils doivent laver leur toupie. « Mais il reste toujours de l'eau avec du sable et du béton », explique Ismaïl Mimouni, responsable qualité-sécurité et environnement de la société. *"Nous sommes vite confrontés à des problèmes de traitement de ces eaux. Où verser l'eau et comment traiter les boues ?"*, commente le salarié.

Où sont déversées ces eaux chargées ?

Considérées comme des déchets, elles sont vidées dans des bassins. Il y en a trois : ils communiquent et permettent à l'eau de se décanter. *"Le problème, c'est que lorsqu'il pleut beaucoup, ils débordent et on se retrouve avec un parking inondé et des eaux sales qui partent dans la nature"*, ajoute Ismaïl.

Comment sont traitées les vases ?

Pour traiter ces déchets, l'entreprise fait appel à une société de transport, équipée de camions normalement étanches. Une pelle vient chercher les vases. *"Mais une fois le camion plein, nous nous exposons à des risques, comme le déversement sur les routes. En plus, ça nous coûtait près de 10 000 € par an"*, ajoute le responsable qualité et environnement.

Quelle solution a trouvé l'entreprise ?

Elle vient d'avoir l'idée toute bête d'installer en amont, devant les bassins, des big bags. Le contenant des toupies est vidé dans ces sacs de très grande contenance. *"La boue reste dans le sac et on récupère une eau filtrée beaucoup plus claire, moins chargée en sédiments. Dorénavant, cette solution nous permet de transporter plus facilement notre déchet sec sans faire appel à des entreprises extérieures"*.

Les intérêts environnementaux et économiques ?

Le premier intérêt est environnemental. *"Lorsque nous vidons 12 000 litres d'eau chargée, contenant de l'eau et de la laitance, nous obtenons, après filtration, environ deux tonnes de « déchets secs inertes" et plus de 9 000 litres d'eau "claire" qui nous permet de fabriquer environ 65 m³ de béton sans apport d'eau extérieur"*, ajoute Ismaïl Mimouni. Puis, un intérêt économique, puisqu'avec cette solution, l'entreprise a réduit sa facture d'eau de 30 %. »

5. Bibliographie

(Agence de l'Eau Seine-Normandie, 2007a) L'extraction de granulats dans le bassin Seine-Normandie, étude de l'AESN, 31 mai 2007 – www.eau-seine-normandie.fr/fileadmin/mediatheque/Expert/Etudes_et_Syntheses/Rapport_final_Granulats_AESN_GEODE_SCE_31mai07.pdf

(Agence de l'Eau Seine-Normandie, 2007b) Les centrales de production de béton prêt à l'emploi du Bassin Seine-Normandie - L'eau et l'industrie livret N°3 – www.eau-seine-normandie.fr/fileadmin/mediatheque/Entreprise/plaquettes_DAI/LivretBeton_v9_basse_definition.pdf

(Aida INERIS, 2015) Aida, La réglementation de la prévention des risques et de la protection de l'environnement : <http://www.ineris.fr/aida/>

(Arrêté du 30 juin 1997) Relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées pour la protection de l'environnement soumises à déclaration sous la rubrique n° 2522 : " Matériel vibrant (emploi de) pour la fabrication de matériaux tels que béton, agglomérés, etc. ». http://www.ineris.fr/aida/consultation_document/5697

(Arrêté du 8 août 2011) Relatif aux prescriptions générales applicables aux installations relevant du régime de l'enregistrement au titre de la rubrique n° 2518 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement. http://www.ineris.fr/aida/consultation_document/3723

(Arrêté du 26 novembre 2011) Relatif aux prescriptions générales applicables aux installations de fabrication de béton prêt à l'emploi, soumises à déclaration sous la rubrique n° 2518 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement. <https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000024968167&dateTexte=20160504>

(Bibko.com, 2015) Site de la société Bibko - Recyclage du béton résiduel Bibko – circuit ouvert en préfabrication <http://www.bibko.com>

(CISALB, 2010) Etude réalisée par IRH Environnement, sous la maîtrise d'ouvrage du CISALB, Etude PME/PMI : définition des secteurs d'activités polluants, 2010 http://www.graie.org/graie/graiedoc/doc_telech/biblio_hors_graie/racc-biblio/cisalb2010fiches/cisalb06btp.pdf

(Données terrain Chambéry Métropole) Analyses de deux centrales à béton en Savoie

(Ouest-France.fr, 2015) Site de Ouest-France.fr – Treffléan. Une solution écolo pour traiter l'eau sale du béton - 3 novembre 2015 <http://www.ouest-france.fr/bretagne/vannes-56000/trefflean-une-solution-ecolo-pour-traiter-leau-sale-du-beton-3813507>