



projection

RÉSEAU DE PROFESSIONNELS JUNIORS

Stations de traitement des eaux de surface à bas coût pour l'accès à l'eau potable en Afrique de l'Ouest

Compte-rendu de la rencontre Jeunes Professionnels

Date : 20 novembre 2014

Lieu : Café Le Voltigeur, Paris

Intervenants : Eloi Granboulan, directeur de la division RPS, et Luis Peinado Villa (Degrémont)

Animatrices : Angèle Beauvois et Chloé Jolly (réseau Projection)

1. Problématique

Les constats :

En Afrique de l'Ouest, moins de 65 % de la population est approvisionnée en eau potable. En parallèle, la population urbaine ne cesse de croître, notamment en périphérie des villes.

Comment répondre à un besoin en accès à l'eau potable sans cesse croissant en milieu urbain dans un contexte de moyens d'investissements locaux faibles ? Quelles alternatives techniques innovantes sont développées aujourd'hui ? Quelles solutions peut-on apporter pour un accès à l'eau potable à partir du traitement des eaux de surface ?

Pour tenter de répondre à ces questions, **Eloi Granboulan**, directeur de la division RPS, et **Luis Peinado Villa** présentent les solutions proposées par **DEGREMONT** pour la mise en place de stations de traitement des eaux de surface à bas coûts dans les pays en développement, et particulièrement en Afrique de l'Ouest.

Quelles réponses techniques sont apportées ? A quels défis, notamment en termes de gouvernance, sont-ils confrontés lors de l'installation de ces stations de traitement ? Pourquoi privilégier l'utilisation d'eaux de surface ? Quelle appropriation par les opérateurs de service ? Quelle coordination avec le secteur de l'eau ?

Objectifs de cette rencontre :

- Découvrir un système de traitement des eaux de surface ;
- Saisir les aspects techniques à l'œuvre dans la mise en place de ces stations de traitement ;
- Comprendre les spécificités et enjeux de l'accès et du traitement de l'eau dans le contexte ouest-africain ;
- Au-delà des aspects techniques, identifier les défis auxquels sont confrontées les équipes de Degrémont sur le terrain.

2. Présentation générale

1. LES INTERVENANTS : ELOI GRANBOULAN ET LUIS PEINADO VILLA

Eloi Granboulan : Après une première expérience en Algérie, Eloi commence sa carrière chez Degrémont en 2004 sur un chantier au Curaçao dans le Métier Design Build. Il se rend ensuite à Bilbao pour s'intéresser aux activités en amont d'un chantier : l'ingénierie, les achats et l'expédition des équipements. En 2011, il est sollicité pour participer à la mise en place d'un nouvel outil informatique global, un ERP. Il est aujourd'hui directeur de la division Réhabilitation et Projets Standards (RPS) de Degrémont.

Luis Peinado-Villa : Après une expérience de quatre ans dans les transports en commun en Colombie (et notamment à Medellin), d'où il est originaire, Luis développe un intérêt pour l'eau et pour la France. Il travaille quatre ans chez Aquassistance avant d'intégrer Degrémont en 2014. Luis travaille à la division RPS de Degrémont.

2. L'ENTREPRISE : DEGREMONT

Degrémont est une filiale de Suez Environnement spécialisée dans le traitement de l'eau. Ses principales activités sont :

- le traitement d'eau potable ;
- la production d'eau douce à partir d'eau salée ;
- le recyclage des eaux usées ;
- le traitement des eaux résiduaires urbaines ;
- le traitement des boues.

L'entreprise, présente dans 70 pays, fournit des usines de traitement d'eau et des services associés aux collectivités locales et industrielles.

3. LA DIVISION RPS

Le **département Réhabilitation et Projets Standards (RPS)** de Degrémont conçoit et fabrique des stations de traitement métalliques préfabriquées pour la production d'eau potable à partir d'eau de surface, les Unités Compactes Degrémont (UCD). Ces unités sont destinées à l'alimentation en eau potable de quartiers et petites collectivités, pour une population de 36 000 à 200 000 personnes. La division RPS est composée d'une équipe d'une vingtaine de personnes. Historiquement bien implantée en Afrique de l'Ouest, RPS tend à couvrir un marché de plus en plus large dans les pays en développement.

Les intérêts et enjeux de la division RPS :

Les unités construites par le département RPS sont des petites unités à faible débit, même si la division tend à développer des unités à plus gros débits. La solution technique apportée par Degrémont permet le fonctionnement de ces unités grâce à une technologie moins chère que celle utilisée pour les stations classiques.

3. La construction et le fonctionnement des stations de traitement des eaux de surface à bas coût

1. A L'ORIGINE DE LA CONSTRUCTION DES STATIONS DE TRAITEMENT

Se conformer à une demande du client :

Les stations de traitement des eaux de surface à bas coût mises en place par Degrémont pour l'accès à l'eau potable sont conçues à la demande d'un client, généralement une entité publique ou un ensemblier, et sur financement de bailleurs de fond. La demande des collectivités est bien souvent la mise en place d'une station classique, en béton. RPS propose des solutions alternatives en métal préfabriquées, plus légères et à bas coûts. Ces solutions alternatives perturbent souvent le client qui les considère comme pauvres et peuvent générer des refus.

Les projets menés par Degrémont sont à échelle variable, et s'adaptent aussi bien à des quartiers de taille réduite qu'à des villes intermédiaires, pour alimenter de 36 000 à 200 000 personnes.

La fabrication des unités de traitements :

Les unités implantées en Afrique de l'Ouest sont au préalable fabriquées en Europe, à la fois pour les matériaux ou la construction (Grèce, Portugal, France). Une fois l'usine fabriquée, elle est acheminée sur le lieu d'intervention. Les stations sont modulaires ; il est donc possible d'agrandir une station si besoin, à condition d'avoir le terrain à disposition.

Les stations sont ensuite installées sur un réseau existant. Il arrive que le réseau ne soit pas prêt au moment de l'installation de l'unité. Dans ce cas de figure, il est nécessaire de trouver des solutions alternatives, tels que des camions citernes par exemple.

Exemple : Dans un projet de ce type à Bamako, où les nappes phréatiques n'étaient pas suffisantes, des citernes ont été créées pour une meilleure alimentation. Dans d'autres cas, il peut arriver d'approvisionner en eau par camion, bidon, ou de créer des bornes fontaines pour faire face à ces difficultés.

La surface des stations ne dépasse pas 1 000 m², soit le tiers d'une station en béton classique. Elles doivent s'adapter à des contraintes de zones périurbaines plus ou moins règlementées, telles que des zones de bidonville par exemple.

L'intérêt de la solution de Degrémont est donc multiple. Ces stations permettent :

- une réduction d'impact par rapport à une solution en béton ;
- une plus grande modularité et la possibilité d'augmenter la capacité par la suite en ajoutant des unités en dérivation ;
- une plus grande adaptabilité à un contexte de zones périurbaines.

2. LE PROCÉDE TECHNIQUE A L'ŒUVRE DANS LES STATIONS DE TRAITEMENT

L'eau de surface est pompée puis passe par différentes étapes :

1. Préfiltration
2. Coagulation / floculation : processus au cours duquel, après l'introduction dans l'eau d'un produit chimique appelé coagulant, des matières en suspension dans un liquide s'agglomèrent pour former des particules plus grosses, généralement très poreuses, nommées floccs.
3. Décantation
4. Filtration rapide

L'eau pompée peut varier en fonction des saisons ou des activités locales. Il faut donc adapter au mieux le process à la nature de cette eau brute. Pour savoir quelle dose de coagulant injecter en début de process, des « jar test » sont effectués.

Qu'est-ce qu'un « jar test » ? Une rangée de bécchs est alignée sous un appareillage permettant de tous les agiter à la même vitesse. Les différents bécchs ont reçu une dose différente de réactifs. A la fin de l'expérimentation, on détermine quels sont les couples quantités de réactifs / vitesse et temps d'agitation qui permettent d'obtenir l'eau la plus limpide, les floccs les plus gros et les mieux décantés.

Le jar test permet de reproduire le traitement des stations en miniatures. On peut ainsi observer quelle sera la concentration qui permet la meilleure coagulation et la neutralisation des matières en suspension.

Il convient également de souligner que le fonctionnement des stations est dépendant d'une alimentation électrique. Le manque de cette ressource peut donc poser problème à la bonne marche du projet.

Les perspectives économiques des projets ne sont pas analysées par les ingénieurs de Degrémont et dépendent du cadrage du projet (aspect marketing, quantité d'eau nécessaire, etc.). Mais de manière générale, les technologies sont globalement bien maîtrisées et les soucis sont donc généralement marginaux et bénins. La production est d'environ 35000 m³ par jour (il faut diviser par 150 pour avoir la population desservie)

5. VERS UNE EAU POTABLE DE QUALITE

En complément des étapes précédentes, l'eau doit passer par une étape de désinfection / chloration finale. Cette étape est importante lorsque l'on sait qu'1,8 milliards de personnes dans le monde boivent de l'eau mal chlorée, c'est-à-dire trop ou insuffisamment chlorée. Il existe des procédés d'électrochloration (chloration à base de sel), mais ces processus n'ont pas toujours fait ses preuves sur le terrain. Le chlore liquide quant à lui n'est une solution que dans le cas où la production est locale ; tout dépend donc du pays d'implantation.

RPS est responsable de la qualité de l'eau en sortie de ses stations. Le réseau en aval est quant à lui responsable de la distribution (et donc la qualité de l'eau en aval de la responsabilité du gestionnaire du réseau). Le cahier des charges soumis à Degrémont exige une qualité d'eau en sortie de station qui permettra de garantir les exigences en sortie de réseau. Il y a rémanence de certains produits de

chloration injectés dans le process, ce qui garantit une eau désinfectée tout au long du réseau de distribution. La qualité de l'eau en sortie de station, grâce à la rémanence, tient compte de l'état du réseau de distribution pour garantir une eau saine en fin de réseau. Les filtres, quant à eux, sont nettoyés via un système de *back wash* par exemple (lavage à contre-courant) au cours duquel l'eau est injectée en sens inverse.

NB : L'Organisation Mondiale de la Santé définit les normes de qualité de l'eau, mais ne contrôle pas l'état de l'eau au sortir des stations de traitement. Les critères de qualité de l'eau dépendent des pays. En France, on compte 200 paramètres de contrôle de la qualité de l'eau.

4. Enjeux des différents acteurs locaux impliqués

1. LES BAILLEURS DE FONDS

Les bailleurs de fonds sont des parties-prenantes à part entière des projets menés par Degrémont sur le terrain. Ils financent les projets des collectivités et jouent donc un rôle capital.

Exemple : *au CHU de Kinshasa, la Banque Mondiale a préconisé le traitement des boues dans la conception de la solution globale. Malgré le coût élevé de ce dispositif, le projet n'a pas été viable plus de 3 semaines, car il n'était pas adapté au contexte local.*

Un travail de sensibilisation en amont avec les bailleurs est en cours pour éviter ce type de frustration.

2. LES AUTORITES LOCALES

Pour l'installation des stations de traitement, les équipes de la division RPS sont amenées à collaborer avec les collectivités locales sur le terrain, qui sont bien souvent les clients. Travailler avec les autorités et les élus locaux peut s'avérer compliquée.

- Certains élus insistent parfois lourdement pour qu'un projet de station soit terminé avant la fin d'un mandat par exemple, au risque de ne pas prendre en compte la réalité du terrain et notamment l'absence de réseau relié à la station.
- Les gros projets attirent plus l'attention des politiques et drainent donc plus de financements. Les projets moins tape-à-l'œil peuvent sembler bas de gamme aux élus locaux. Cela est à prendre en compte également compte tenu de la nature même des solutions proposées par Degrémont : les stations sont des stations métalliques préfabriquées, elles « en imposent moins » que des stations en béton pour des élus qui souhaitent imposer leur poids politique dans la ville.

Exemple : Le Mali est un pays dont la situation politique est instable et compliquée. Pour alimenter les zones rurales en eau potable, il a fallu faire des appels d'offre par région. Un organisme vérifie tous les six mois le respect des normes. Il s'agit d'une évaluation décidée par les autorités, appelée STEFI (Suivi Technique et Financier du service public de l'eau). On note donc que malgré une situation politique compliquée, un système de suivi existe localement. Il s'agit d'une approche nouvelle et intéressante du rôle des autorités locales.

Toutes ces difficultés avec les acteurs de la gouvernance locale entraînent de la frustration personnelle mais aussi des questionnements professionnels.

3. LES OPERATEURS DE SERVICE LOCAUX

La question se pose de savoir comment la maîtrise des installations mises en œuvre par Degrémont est ensuite transmise aux opérateurs locaux. **Y a-t-il transfert de technologie ? Formations d'entreprises locales ? Un suivi est-il prévu ?**

En réalité tout dépend du type de montage des projets, mais aussi des contraintes politiques, et notamment des pressions exercées par les maires dans le cadre de leur mandat. Pour chaque projet, une période de 20 jours minimum est prévue pour le transfert de connaissance aux exploitants. Il s'agit de technologies classiques aux procédés simples, qui ne posent pas spécialement de problèmes en eux-mêmes. Ce transfert de connaissance est par exemple l'occasion d'expliquer comment adapter la puissance du traitement en fonction de la **turbidité**.

Qu'est-ce que la turbidité ? La turbidité désigne la teneur d'une eau en particules suspendues qui la troublent. Dans les cours d'eau elle est causée par des matières en suspension et des particules colloïdales qui absorbent, diffusent et/ou réfléchissent la lumière. La turbidité dans les plans d'eau de surface est généralement attribuable à des matières organiques comme des matières animales ou végétales décomposées ou des organismes vivants (par exemple des algues), et des particules inorganiques (limon, argile et composés chimiques naturels tels que le carbonate de calcium).

5. Conclusion

Les stations de traitement de l'eau de surface à bas coût pour l'accès à l'eau potable développées par Degrémont en Afrique de l'Ouest sont donc des exemples d'accès à l'eau à bas coût. Après le traitement de l'eau, une demande pour des stations de traitement des déchets des usines d'assainissement commence peu à peu à naître de son côté. L'utilisation de matériaux préfabriqués pourrait donc entrer dans les mœurs et constituer une solution au manque de financement des pays du Sud pour les projets d'accès aux services essentiels.

Il est intéressant de noter l'importance de l'expérience terrain pour la définition des activités de l'entreprise. La stratégie de Recherche & Développement l'a d'ailleurs totalement intégré : l'innovation s'effectue directement à partir des retours de terrain.

Pour aller plus loin

- Degrémont : www.degremont.fr
- Suivi Technique et Financier du service public de l'eau dans les centres secondaires en région de Kayes, Etat des lieux 2005-2010 (STEFI) : http://www.pseau.org/sites/default/files/fichiers/mali/Etat_lieux_STEFI_Kayes.pdf
- La turbidité dans les sources d'approvisionnement en eau au Manitoba, Mars 2011 : http://www.gov.mb.ca/waterstewardship/odw/public-info/fact_sheets/pdf/fr/factsheet_turbidity_fr.pdf
- Organisation Mondiale de la Santé - Directives de la qualité pour l'eau de boisson de l'OMS : http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/guidelines/fr/
- *Les enjeux de l'accès à l'eau en Afrique de l'Ouest : diversité des modes de gouvernance et conflits d'usage*, Catherine Baron et Alain Bonnassieux, Revue Mondes en développement 2011/4 (n° 156)

Etaients présents à cette rencontre :

	Nom	Prénom	Mail
1	AURIOT	Julie	julie.aubriot@reseauprojection.org
2	AVELINE	François	fraveline@orange.fr
3	BEAUVOIS	Angèle	angele@reseauprojection.org
4	BOUDOUX D'HAUTEFEUILLE	Madeleine	mdhautefeuille@orange.fr
5	BOINET	Edouard	edouard.boinet@gmail.com
6	CRIQUI	Laure	cricqui.laure@gmail.com
7	DESILLE	Denis	desilled@afd.fr
8	DIAGNE	Fatou	fdiagne@gmail.com
9	GUIGMA	Léandre	guigmaleandre@yahoo.fr
10	JANET	Rémy	remy.janet@gmail.com
11	JOLLY	Chloé	jolly.chloe@reseauprojection.org
12	LABONNE	Germain	germain.labonne@gmail.com
13	LEMENAGER	Martin	lemenagerm@afd.fr
14	LEREBOURS	Alix	a.lerebours@gmail.com
15	MARTIN	Mathieu	mathieu@reseauprojection.org
16	MICHEL	Gwenola	gwenolamichel@hotmail.fr
17	MOURGUES	Sébastien	mourgues.sebastien@gmail.com
18	PELERIN	Audrey	audrey@reseauprojection.org
19	RAJAONARY	Liana	liana.rajaonary@gmail.com
20	SAYEGH	Jad	jadsayegh@hotmail.com

La discussion continue !

N'hésitez pas à nous faire parvenir vos remarques, vos idées, ou vos propositions :

Directement sur notre site Internet :

Ou par mail : info@reseauprojection.org