



3^e Journées de l'eau de l'Assemblée des Pays de Savoie

MARDI 17 MAI, MEGEVE - MERCREDI 18 MAI, BASSENS



Eau, énergie et gestion durable des services

Les ressources de l'eau

graie

3^e journées de l'eau de l'Assemblée des Pays de Savoie

EAU, ENERGIE ET GESTION DURABLE DES SERVICES

Les ressources de l'eau

Mardi 17 mai 2011 – Salle des Congrès du Palais des Sports, Megève (74)

Mercredi 18 mai 2011 – CHS, Auditorium du Nivolet, Bassens (73)

Organismes partenaires :



Sommaire

Avant-propos

Programme de la conférence

Synthèse de la conférence

Textes des interventions

Economie et gestion patrimoniale
mardi 17 mai 2011, à Megève ----- 7

Economie et production d'énergie renouvelable
mercredi 18 mai 2011, à Bassens ----- 79

Annexes

Présentation des opérations visitées ----- 137

Microturbine sur le réseau d'eau potable du palais des
Sports et des Congrès – Megève (74)

Points de captages d'eau potable - Megève (74)

Nouvelle station d'épuration - Chambéry Métropole (73)

Point de captage d'eau potable instrumenté – Chambéry (73)

Références ----- 113

Economie et gestion patrimoniale

Enjeux, stratégies et outils pour préserver nos ressources en eau

1. Evolutions climatiques et impacts sur la ressource
Pierre PACCARD, *Département de la Savoie* ----- 9
2. Etat de la ressource en eau des Savoie et outils pour une meilleure gestion locale
Stéphane LASCOURS, *Département de la Savoie*
Jean-Philippe BOIS, *Département de la Haute-Savoie*----- 19
3. La gestion patrimoniale des réseaux d'eau potable :
enjeux, solutions et outils à disposition des collectivités
Kévin NIRSIMLOO, *G2C Environnement*----- 31

Evolutions récentes et avenir des services : solidarité et partage des usages

4. Commune d'Arâches-la-Frasse - Gestion concertée de la ressource en eau
Daniel ALLAMAND, *DST*
Marc BONNET, *Directeur d'exploitation des remontées mécaniques* ----- 43
5. SIVU des Fontaines - Solidarité intercommunale : une prise de compétence
intégrale au vu du schéma directeur d'alimentation en eau
Marie-Antoinette METRAL, *Présidente*----- 51
6. Communauté de communes du Cœur des Bauges - Mise en place du service eau
potable : de l'eau pour tous !
Michel DUMMOLARD et Philippe GAMEN, *Vice-présidents*----- 59
7. Communauté de communes de Yenne - Partage et sécurisation de la ressource :
bases du service intercommunal de l'eau
Jean-Pierre LOVISA, *Vice-président*----- 65
8. Solidarité rurale et cadre d'intervention de l'Agence de l'Eau
Rhône-Méditerranée et Corse
Jean-Marc PILLOT, *Agence de l'Eau RM&C*----- 71

Economie et production d'énergie renouvelable **Enjeux, stratégies et outils pour préserver nos ressources en eau**

Des stratégies pour préserver nos ressources en énergie et réduire nos émissions de gaz à effet de serre

1. La contribution des services d'eau et d'assainissement à la maîtrise de l'énergie et à la lutte contre le changement climatique : un point d'étape
Jean-Pierre MAUGENDRE, *ASTEE*----- 81
2. Chambéry métropole - Plan climat et développement durable : les actions dans la gestion du cycle de l'eau
Denis BRONDEL, *directeur service des eaux*
Florence LIBRE, *Lyonnaise des Eaux* ----- 91
3. Bilan Carbone© : mise en œuvre pour les services traitement des déchets et assainissement
Hugues de CALIGNON, *SILA*----- 103
4. L'analyse du cycle de vie appliquée à l'assainissement
Grégory HOUILLON, *BG Ingénieurs Conseils*----- 113

Retours d'expériences : des solutions techniques diversifiées

5. Commune de Châtel - Gestion du réservoir des Ardoisières,
Louis GLORY, *DST*, et Marc BEJUY, *directeur service eau* ----- 123
6. Syndicat de Bellecombe – Séchage solaire des boues et bilan énergétique
Luc PATOIS, *directeur services techniques*----- 131
7. Valorisation du biogaz pour optimiser la réduction des boues
Sébastien LAVIGNE, *SI de la vallée de l'Ondaine*----- 137

Avant Propos

Contexte

L'application des principes de développement durable aux services de l'eau et de l'assainissement des collectivités locales passe par une meilleure maîtrise de l'énergie et l'optimisation des "ressources", tant sur l'eau potable que l'assainissement. De nombreuses solutions d'économie et de développements alternatifs peuvent être mises en œuvre ; elles doivent s'intégrer dans une approche globale, raisonnée et adaptée aux contextes de nos territoires et de leurs collectivités. Des outils sont disponibles pour établir une réelle stratégie pour les collectivités.

Objectif

L'objectif est de vous présenter les outils et les solutions techniques éprouvées qui sont à votre disposition pour mettre en place des stratégies d'optimisation des ressources en eau et en énergie.

Il s'agit de répondre aux interrogations suivantes :

- Quels sont réellement les enjeux d'une gestion durable des services d'eau et d'assainissement ?
- Quelles stratégies mettre en place à l'échelle communale ou intercommunale ?
- Quels ouvrages ou solutions techniques privilégier selon les contextes ?

Programme

Mardi 17 mai 2011

**PRESERVER NOS RESSOURCES EN EAU :
ECONOMIES ET GESTION PATRIMONIALE**

08h30 Accueil

09h00 Ouverture

Sylviane GROSSET-JANIN, *Maire de Megève*
François MOGENET, *Président de la commission Agriculture, Forêt, Développement Rural Eau Environnement du Département de la Haute-Savoie*

09h20 Les enjeux : évolutions climatiques et impacts sur la ressource

Pierre PACCARD, *Département de la Savoie*

09h40 Etat de la ressource en eau des Savoie et outils pour une meilleure gestion locale

Stéphane LASCOURS, *Département de la Savoie*
Jean-Philippe BOIS, *Département de la Haute-Savoie*

10h05 La gestion patrimoniale des réseaux d'eau potable : enjeux, solutions et outils à disposition des collectivités

Kévin NIRSIMLOO, *G2C Environnement*

10h30 Pause

11h00 Commune d'Arâches la Frasse – Daniel ALLAMAND, DST et Marc BONNET, directeur d'exploitation des remontées mécaniques

Une problématique de montagne : l'arbitrage entre usages neige de culture et eau potable sur des retenues collinaires.

SIVU des Fontaines – Marie-Antoinette METRAL, Présidente

Solidarité intercommunale : une prise de compétence intégrale au vu du schéma directeur d'alimentation en eau

Communauté de communes du cœur des Bauges

Michel DUMOLLARD et Philippe GAMEN, Vice-présidents

Mise en place du service eau potable : de l'eau pour tous !

Communauté de communes de Yenne – Jean-Pierre LOVISA, Vice-président

Partage et sécurisation de la ressource : bases du service intercommunal de l'eau

12h15 Solidarité rurale et cadre d'intervention de l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée & Corse

Jean-Marc PILLOT, *Agence de l'eau RM&C*

12h35 TABLE RONDE ET DISCUSSION

13h00 Déjeuner

14h30 Visites de deux opérations sur Megève

- Microturbine sur le réseau d'eau potable alimentant le Palais des Sports et de Congrès
- Point de captage d'eau potable

Mercredi 18 mai 2011

**PRESERVER NOS RESSOURCES EN ENERGIE :
ECONOMIE ET PRODUCTION D'ENERGIE RENOUELABLE**

08h30 Accueil

09h00 Ouverture

Jean-Pierre BURDIN, *Maire de Bassens*,
Jean-Paul CLARET, *Président de la commission agriculture, développement durable, environnement et gestion de l'espace du Département de la Savoie*

09h20 Réduire des émissions de gaz à effet de serre des services de l'eau et de l'assainissement : outils disponibles

Jean-Pierre MAUGENDRE, *ASTEE*

09h50 Une démarche globale pour améliorer le Bilan Carbone du service des eaux de Chambéry Métropole

Denis BRONDEL, *Chambéry Métropole*
Florence LIBRE, *Suez-Lyonnaise des Eaux*

10h20 Bilan Carbone® et programme d'actions pour les services assainissement et traitement des déchets du Syndicat Mixte du lac d'Annecy

Hugues de CALIGNON, *SILA*

10h30 Pause

11h15 L'analyse du cycle de vie appliquée à l'assainissement

Grégory HOUILLON, *BG Ingénieurs Conseils*

11h45 Commune de Châtel – Louis GLORY, DST et Marc BEJUY, directeur service eau

Micro-turbinage sur le réseau d'eau potable pour l'alimentation d'un système de désinfection UV

Syndicat de Bellecombe – Luc PATOIS, DST

Séchage solaire des boues et bilan énergétique

SI de la vallée de l'Ondaine (Loire) - Sébastien LAVIGNE, responsable du service assainissement

Valorisation du biogaz pour optimiser la réduction des boues

12h35 TABLE RONDE ET DISCUSSION

13h00 Déjeuner

14h30 Visites de deux opérations sur Chambéry Métropole

- La nouvelle station d'épuration de Chambéry Métropole et l'optimisation des ressources en énergie
- Point de captage d'eau potable instrumenté

Synthèse

Madame [Sylviane Grosset-Janin](#), Maire de Megève, Monsieur [François Mogenet](#), Vice-président délégué à l'agriculture, la forêt, au développement rural, à l'eau et à l'environnement du Département de Haute-Savoie, Monsieur [Jean-Paul Claret](#), Président de la commission agriculture, développement durable, environnement et gestion de l'espace du Département de la Savoie et Monsieur [Jean-Pierre Burdin](#), Président de la commission développement économique et tourisme du Département de la Savoie et initiateur des journées de l'eau de l'Assemblée des pays de Savoie, ont accueilli les participants et ouvert cette troisième édition des journées de l'eau de l'APS.

Préserver nos ressources en eau : économies et gestion patrimoniale

Au cours de cette première journée, l'évolution du contexte et les enjeux d'une gestion optimisée de nos ressources et de notre patrimoine eau ont été mis en exergue : incertitudes climatiques, contexte réglementaire (SDAGE, Grenelle de l'environnement ...) et de la réforme des collectivités, pressions toujours accrues sur nos ressources en eau. Les précautions nécessaires face aux incertitudes et l'anticipation ont été les maîtres mots.

La solidarité s'avère être une réponse évidente aujourd'hui, ainsi que la mutualisation des moyens. Les outils d'une bonne gestion existent : le suivi des captages permettant d'observer, de comprendre et d'adapter la gestion au quotidien, la gestion patrimoniale des réseaux et des ouvrages, l'optimisation de la distribution avec l'interconnexion. L'élaboration et la mise en œuvre de schémas directeurs permettent le développement progressif de ces stratégies vitales vis-à-vis de nos ressources. Le déploiement de ces solutions passe très souvent par la mutualisation des moyens dans l'intercommunalité.

[Pierre Paccard](#), du Département de la Savoie, a exposé les perspectives de **l'évolution climatique** d'ores et déjà perceptible, notamment en montagne, et les conséquences observées et probables sur nos ressources. L'augmentation de température est de l'ordre de 1,7 °c sur les deux Savoie depuis 60 ans, alors qu'il n'est que de 1°c en moyenne nationale. En revanche, les évolutions en ce qui concerne les

précipitations sont beaucoup moins marquées : aucune tendance ne se dessine sur les 30 dernières années. Des déficits pluviométriques importants sont néanmoins enregistrés depuis dix ans ; ils ont directement affecté les ressources en eau des deux Savoie. Face à ce constat et aux incertitudes liées à l'évolution des ressources en eau, toutes les précautions s'imposent donc pour anticiper les risques à venir.

Les Départements accompagnent les collectivités dans leur mission de gestion de la ressource en eau. [Jean-Philippe Bois](#), du Conseil général de la Haute-Savoie et [Stéphane Lascours](#), du Conseil Général de la Savoie, ont présenté les différents outils techniques disponibles pour observer et assurer un suivi en continu de la ressource (en Savoie, 8 sites sont équipés, et bientôt 20). Dans le cadre du programme *Alp water scarce*, il a été possible de développer des outils : les courbes de tarissement, ou courbes caractéristiques de production de la ressource, qui permettent de simuler l'évolution de la disponibilité de la ressource pour les prochains mois. Enfin, des outils permettant de s'adapter à l'évolution des contextes et des besoins : il s'agit des schémas directeurs d'alimentation en eau potable, véritable outil de planification qui devrait être développé sur l'ensemble des collectivités.

L'article 161 de la loi n°2010-788 dite loi Grenelle 2, transposé dans l'article L2224-7-1 du Code général des collectivités territoriales impose l'établissement d'un schéma de distribution d'eau potable déterminant les zones desservies par le réseau de distribution, ainsi qu'un descriptif détaillé des ouvrages de transport et de distribution d'eau potable d'ici fin 2013. Si le Grenelle va bien dans le sens des préconisations faites dans le cadre de cette journée, il propose également des objectifs de rendement des réseaux très ambitieux et difficilement compatibles avec l'engagement actuel des collectivités dans ce domaine. La carte de Haute-Savoie répertorie les secteurs avec des rendements primaires entre 30 et 70 %. Un décret à paraître prochainement fait référence à un rendement technique de 85% ; quand ce rendement n'est pas atteint, les collectivités doivent établir un plan d'actions avec, si nécessaire, un programme de travaux. Des adaptations calendaires seront certainement nécessaires et des inquiétudes sont exprimées quant aux aides de l'agence de l'eau face à cette nouvelle obligation.

Le cycle actuel de renouvellement des réseaux d'eau en France est de 170 ans, alors que la durée de vie est évaluée entre 50 et 100 ans. C'est là un

des enjeux de la **gestion patrimoniale des réseaux** d'eau potable. La méthodologie permettant d'optimiser ce patrimoine existe. Si elle n'est pas très complexe, elle nécessite une étape importante d'acquisition de données, de capitalisation et de mise à disposition de cette connaissance via des SIG, comme nous l'a démontré [Kevin Nirsimloo](#), de G2C Environnement.

Les retours d'expériences sont venus illustrer **la nécessaire solidarité intercommunale** pour la gestion de nos ressources en eau : mutualisation des ressources en eau ainsi que mutualisation des outils techniques et financiers.

[La Commune d'Arâches la Frasse](#) est confrontée à une problématique caractéristique des territoires de montagne : l'arbitrage entre les usages de neige de culture et de production d'eau potable à partir des retenues collinaires. [Le SIVU des Fontaines](#) a été mis en place entre trois communes afin de mutualiser et sécuriser les ressources. [La Communauté de communes du Cœur des Bauges](#) ainsi que [la Communauté de communes de Yenne](#) se sont structurées pour permettre un accès à l'eau potable pour tous, non sans difficultés politiques et humaines face au sujet sensible des sources. Ils ont tous mis en évidence le cheminement nécessaire et indispensable vers de réelles solidarités intercommunales. Partage et sécurisation de la ressource sont les bases du service intercommunal de l'eau.

Enfin, [Jean-Marc Pillot](#), de l'agence de l'eau RM&C nous a présenté l'évolution du contexte réglementaire, la politique de solidarité rurale et le cadre d'intervention de l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée & Corse. Comme le climat, le contexte économique et le budget de l'Agence de l'eau RM&C pour son 10^e programme est incertain. Encore une fois, anticipation et mutualisation restent les maîtres-mots.

Préserver nos ressources en énergie : économie et production d'énergie renouvelable

La deuxième journée a été introduite par [Jean-Pierre Burdin](#), maire de Bassens et conseiller général et [Jean-Paul Claret](#), Président de la commission agriculture, développement durable, environnement et gestion de l'espace du Département de la Savoie. Elle était centrée sur la réduction de l'impact environnemental des services d'eau et d'assainissement et la préservation de nos ressources énergétiques, en allant de l'économie d'énergie à la production d'énergies alternatives : les enjeux, les méthodes, les solutions techniques et le besoin de

méthodes pour mieux intégrer les impacts environnementaux dans nos critères de décision.

Différentes méthodes permettent d'évaluer l'impact environnemental des installations et des services de l'eau et de l'assainissement. Le bilan carbone proposé par l'Ademe, avec des adaptations métier telles que celles élaborées par le groupe de travail de l'Astee en est une première (présentée par [Jean-Pierre Maugendre](#), animateur du groupe de travail Astee sur les gaz à effet de serre -GES-). Il est aussi possible d'élargir le champ d'analyse de l'impact environnemental avec l'ACV -Analyse du cycle de vie- qui, au-delà de l'évaluation des émissions de gaz à effet de serre, intègre d'autres critères, tels que la consommation d'énergies primaires non renouvelable, et ce tout au long du cycle de vie. Cette analyse "du berceau au tombeau" a été illustrée par [Grégory Houillon](#), de Bonard et Gardel Ingénieurs conseils.

Ces méthodes ont dépassé le stade de la recherche et constituent aujourd'hui de véritables outils d'aide à la décision pour intégrer l'impact environnemental dans nos choix d'investissement et de fonctionnement. Elles nécessitent une analyse fine au cas par cas ; en effet, les résultats ne sont pas généralisables, par exemple en fonction du process mis en œuvre au niveau de la station d'épuration. Si la méthode est relativement simple, sa mise en application est particulièrement chronophage. Mais elle est l'un des éléments clés dans la mise en œuvre du plan climat et développement durable.

Pour les services assainissement, dont la vocation est la dépollution des eaux, **l'objectif principal en matière d'environnement** reste – et doit rester – le traitement optimal des effluents rejetés dans les milieux récepteurs. Les principales sources d'émission de GES sont les investissements (choix des matériaux) et les réactifs. Fort heureusement, une gestion vertueuse des services, dans un souci permanent d'économie de nos ressources en eau et en énergie, concorde avec un objectif de réduction des impacts environnementaux. Ces principes ont été fort bien illustrés par les services assainissement du [SILA -Syndicat Mixte du Lac d'Annecy-](#) et de [Chambéry Métropole](#).

Qui plus est, le poids des services d'eau et d'assainissement dans les émissions de gaz à effet de serre est très relatif. Sur l'exemple de Chambéry Métropole, l'agglomération émet près de 800 000 tonne-équivalents de CO₂ par an ; les services de Chambéry Métropole : 20 000 teq CO₂ (y compris l'incinération des déchets) et les services de l'eau représentent 3 % des 20 000 tonnes.

Cependant, les domaines de l'eau et de l'assainissement présentent de nombreuses opportunités pour développer des solutions techniques et de gestion pour limiter l'impact environnemental : réduction des consommations par l'optimisation de la gestion, utilisation des énergies de l'eau et des

process et production d'énergies alternatives, comme le montrent les exemples développés plus loin.

Enfin, toute démarche de réduction des impacts environnementaux de la part des services d'eau et d'assainissement a une valeur d'exemplarité et est un outil fort de la collectivité pour sensibiliser les autres services, et plus largement les citoyens, au développement durable et aux gestes quotidiens permettant de réduire notre empreinte environnementale.

Les illustrations présentées au cours de cette journée sont assez démonstratives de **la multiplicité des solutions techniques mobilisables** :

- l'installation d'échangeurs de chaleur dans les canalisations d'assainissement, pour le chauffage et la climatisation (procédé degrés bleus de [Lyonnaise des eaux](#)),
- l'utilisation de microturbines sur les réseaux d'eau potable (utilisation pour le traitement d'une source par [la commune de Châtel](#) dans un lieu peu accessible et non alimenté par le réseau électrique) ou d'assainissement (en sortie de station d'épuration à [Chambéry Métropole](#) – production 215 MWh/an),
- l'utilisation directe de l'énergie solaire pour le séchage des boues (le [Syndicat intercommunal de Bellecombe](#) dispose de deux serres de séchage : 370 tMS en 2010),
- l'utilisation du biogaz de digestion des boues par cogénération (procédé Biothélys sur la station d'épuration du [syndicat de la vallée de l'Ondaine](#)),
- mais aussi la réduction des volumes de boues transportée, l'utilisation d'eau industrielle, la mise en place de panneaux solaires et photovoltaïques, la valorisation des sous-produits de l'assainissement (boues, sables), etc., autant de solutions techniques retenues sur la nouvelle station d'épuration de [Chambéry Métropole](#).

Le quatrième point de conclusion de cette journée est la nécessité de **mettre en place des outils efficaces et standardisés** pour que les indicateurs d'impact environnemental entrent effectivement dans le panel des indicateurs d'aide à la décision et permettent :

- d'intégrer les critères environnementaux dans la consultation d'entreprises et de fournisseurs, que ce soit pour des travaux ou des produits ;
- de comparer des chiffres comparables entre services, entre collectivités et dans le temps (benchmarking).

Les visites techniques

Les visites techniques étaient relatives aux thèmes développés au cours des deux journées, à savoir optimiser les ressources en eau et en énergie des services de l'eau et de l'assainissement.

Les points de captage de Megève : la Cote 2000 et la Livraz.

Comme beaucoup de collectivités de Montagne, Megève connaît un impact touristique considérable avec une population qui évolue de 3 000 habitants permanents à plus de 40 000 habitants en période touristique. La satisfaction de tous les usages de l'eau : l'alimentation en eau potable, le complément pour la production de neige de culture, la production d'énergie à partir de la turbine du Palais des Sports et des Congrès nécessite une bonne connaissance patrimoniale du réseau et un suivi en continu des ressources et des volumes mis en distribution, suivi réalisé en partie grâce à la télégestion. Le système de distribution d'eau potable comporte 5 sites de captage et 7 forages, 7 réservoirs cumulant une capacité de stockage de 9770 m³. La consommation annuelle était de 681 000 m³ en 2010 avec une production de plus de 3 millions de m³.

La turbine du Palais des sports de Megève a été installée en 1968 sur une conduite forcée de 3,8 km qui vient directement du réservoir du Livraz de 5500m³ avec une pression de 30 bars. Le débit est régulé en fonction des besoins en eau potable. L'eau turbinée est rejetée au milieu naturel à l'aval.

La nouvelle station d'épuration de Chambéry Métropole, mise en service progressivement sur 2011, a mobilisé différentes techniques pour optimiser les ressources en eau et en énergie, sur :

- la production d'énergie à partir du biogaz issu de la digestion des boues (méthanisation), la mise en place de panneaux photovoltaïques, le turbinage de l'eau épurée en sortie de station d'épuration,...
- les eaux épurées : chauffage et rafraîchissement des locaux en récupérant la chaleur des eaux épurées
- les sous-produits : la production d'eau industrielle de qualité sanitaire, le lavage du sable (issu des réseaux et de l'usine) pour le réutiliser, le conditionnement des graisses pour en faire du combustible, la déshydratation des boues pour des filières de compostage.

La direction de l'eau de Chambéry Métropole développe une réelle stratégie pour **sécuriser la distribution de l'eau potable** sur le territoire et mieux connaître et anticiper sur le fonctionnement des sources, notamment par la mise en place de mesures de débit en continu sur les points de captage. Le captage de la Dhuy a été équipé d'un débitmètre et d'un turbidimètre en 2010 ; celui de saint Saturnin sera équipé en 2012 comme une vingtaine d'autres points de captage d'ici quelques années.

Textes des interventions

Mardi 17 mai 2011 - Megève

Economie et gestion patrimoniale

Les enjeux :
Evolutions climatiques et impacts sur la ressource

Pierre PACCARD, Département de la Savoie

Evolutions climatiques et impacts sur la ressource en eau

Pierre PACCARD, Direction de l'Environnement et du Paysage, Conseil Général de la Savoie

Les changements climatiques observés à l'échelle planétaire depuis le début du XX^{ème} siècle sont rapides. Ils sont aujourd'hui une réalité mesurée, qu'ils soient liés à des facteurs naturels ou aux impacts des activités humaines.

Les ressources en eau dépendent étroitement des paramètres climatiques. Les évolutions de ces derniers peuvent affecter la disponibilité de l'eau, tant pour les usages anthropiques (alimentation en eau potable, agriculture, hydroélectricité...) que pour les besoins des milieux naturels (maintien des écosystèmes aquatiques dans un bon état écologique).

Après avoir rapidement présenté les ressources dont disposent les deux Savoie, nous exposerons les évolutions climatiques constatées sur ces territoires, en termes de température puis de précipitations. Enfin, nous expliquerons les impacts de ces évolutions sur les ressources en eau des deux départements [diapo 1].

Les pays de Savoie sont riches d'eau, présente sous des formes variées [diapo 2]. Les nombreux lacs naturels (dont le lac Léman, d'Annecy et du Bourget) et cours d'eau (l'Arc, l'Isère et l'Arve pour les plus importants d'entre eux) constituent les **eaux superficielles** de ces territoires¹. A celles-ci, on peut ajouter les 12 grands barrages hydroélectriques de Savoie, dont le volume cumulé est proche de 900 millions de m³.

En termes d'**eaux souterraines**, trois types d'aquifères aux caractéristiques hydrogéologiques très différentes peuvent être

distingués : les aquifères karstiques tout d'abord, perméables et peu capacitifs, essentiellement présents dans les Préalpes calcaires (Chartreuse, Bauges, Chablais) ; les aquifères fissurés de montagne ensuite (Vanoise, Mont-Blanc...), retenant de plus grandes quantités d'eaux mais parfois riches en éléments indésirables (arsenic...) ; les nappes alluviales de fond de vallée enfin (Combe de Savoie, cluse de Chambéry, vallée du Rhône, basse vallée de l'Arve), souvent faciles d'accès pour des prélèvements d'eau de bonne qualité. Imperméables, les formations molassiques constituant une grande partie du reste des deux Savoie (avant-pays) ne sont guère intéressantes du point de vue de l'eau.

Dernière forme parmi les ressources en présence, les « **eaux solides** » que constituent les neiges et glaces des massifs montagneux sont d'une importance toute particulière : véritable « stock », leur fonte printanière ou estivale assure l'alimentation d'une partie des aquifères précédemment cités, puis le soutien du débit des cours d'eau en aval.

En Savoie comme en Haute-Savoie, le réchauffement climatique n'est aujourd'hui pas contestable. Au poste de mesure de Bourg-Saint-Maurice (Savoie) comme à celui d'Annecy (Haute-Savoie) [diapo 3], les séries climatiques issues des enregistrements réalisés par Météo France montrent une **augmentation des températures moyennes annuelles** de +1,7°C entre 1950 et 2010 ; ces moyennes sont cohérentes avec celles relevées sur le reste des deux départements. Elles confirment l'idée d'une plus grande sensibilité des montagnes au réchauffement climatique : à l'échelle nationale, l'augmentation des températures moyennes annuelles est de l'ordre de +1°C depuis le siècle dernier. A Bourg-Saint-Maurice et à Annecy, respectivement 8 et 9 des 12 dernières années sont les plus chaudes depuis 60 ans. Ce réchauffement, initialement surtout ressenti en été et en hiver, est particulièrement rapide à partir des années 1980 ; depuis cette date, il se manifeste également au printemps.

¹ Quelques ordres de grandeur... Le volume du lac du Bourget est de 3600 millions de m³, celui du lac d'Annecy de 1120 millions de m³. Les écoulements de l'Isère à Montmélian représentent 3150 millions de m³/an, ceux de l'Arve à Arthaz-Pont-Notre-Dame 2400 millions de m³/an. A raison de 170 litres/jour/personne, 90 millions de m³/an sont nécessaires à l'alimentation en eau potable des habitants (1,125 millions) et des lits touristiques (1,250 millions, occupés en moyenne annuelle 1 jour sur 4) de Savoie et de Haute-Savoie.

En termes d'**évolution des précipitations** par ailleurs, les tendances observées sont beaucoup moins marquées [diapo 4]. A titre d'illustration, la moyenne annuelle des précipitations cumulées enregistrées au poste de Challes-les-Eaux est de 1150 mm (Savoie), contre 950 mm au poste de Thonon (Haute-Savoie). Dans ces deux cas de figure, la variabilité interannuelle reste très importante ; aucune tendance ne se dessine à l'échelle temporelle d'une « normale climatique », c'est à dire en l'espace de 30 ans. Néanmoins, des déficits importants ont été enregistrés ces dix dernières années ; ils ont directement affecté les ressources en eau des deux Savoie.

Organisées sous la forme d'un **cycle**, ces différentes ressources sont interdépendantes : tout changement de l'une porte conséquence sur les autres [diapo 5] ; dans leur ensemble, elles ont d'ailleurs d'ores et déjà souffert des évolutions du climat.

La diminution du stock nivo-glaciaire en est certainement la manifestation la plus prégnante [diapo 6]. Le recul des glaciers (tel celui de la mer de glace [diapo 7]), la remontée de la limite pluie/neige et la diminution des cumuls annuels de neige fraîche (comme, par exemple, à Peisey-Nancroix [diapo 8]), ainsi que la fonte précoce du manteau neigeux sont tout autant de facteurs portant atteinte aux ressources situées en aval : les stocks disponibles à l'infiltration et au ruissellement printanier sont moindres, tandis que les ruissellements intensifs de fonte, induits par les fortes chaleurs, réduisent considérablement les périodes d'infiltrations.

Facteur aggravant, l'augmentation des températures entraîne également l'**augmentation de l'évapotranspiration** des surfaces terrestres [diapo 9]. Celle-ci correspond à la quantité d'eau totale transférée du sol vers l'atmosphère par l'évaporation au niveau du sol et par la transpiration des plantes. Les pluies efficaces (égales à la différence entre les précipitations et l'évapotranspiration), normalement disponibles à l'infiltration et au ruissellement, sont alors diminuées, voire nulles. Ce déficit peut être facilement apprécié grâce aux **bilans hydriques cumulés**, établis par saison : en additionnant les différences journalières entre l'évapotranspiration et les précipitations, il devient aisé de distinguer les périodes « excédentaires », où il y a constitution de réserves, et les périodes « déficitaires », où il y a prélèvement sur les réserves [diapo 10]. A Chambéry, pour la saison 2008/2009, le bilan est globalement déficitaire sur l'année et très proche des minimas

enregistrés depuis plus de 30 ans. Cette situation, vraie en de nombreux endroits des deux départements, se répète régulièrement depuis quelques années (2003, 2004, 2005, 2006 et 2009). Dès lors, les aquifères les plus vulnérables sont impactés et le débit des sources à l'émergence tend à diminuer. C'est notamment le cas de la source karstique d'Ansigny (Albens, Savoie) où les **débits d'étiages** ont été de plus en plus marqués entre 2003 et 2006 [diapo 11]. D'autres sources de montagne, suivies par le Département de la Savoie, sont également concernées.

En définitive, résultant des impacts cumulés que nous venons d'évoquer, les **conséquences sur le régime hydrologique des cours d'eau** de montagne peuvent être marquées [diapo 12]. Au printemps, la fonte précoce des neiges, conjuguée au moindre stock nivo-glaciaire, avance d'un mois la période de hautes eaux tout en amoindrissant les débits [diapo 13]. La diminution des pluies efficaces, possiblement accélérée par celle des précipitations d'été (scénario envisagé pour la fin du siècle), tend par ailleurs à amoindrir les débits d'étiage estivaux et, ainsi, les risques de sécheresse. Ce fut notamment le cas à l'été caniculaire 2003 : des situations d'étiage sévères, voire de nombreux assèchs, furent enregistrés sur la quasi totalité du réseau hydrologique du piémont savoyard [diapo 14].

Les ressources en eau gravitaires des pays de Savoie, riches et variées, sont donc **abondantes**... mais **fragiles**, pour beaucoup d'entre elles [diapo 15]. Moins sensibles aux variations du climat, seules les nappes d'accompagnement de fond de vallée (alluvions sablo-graveleuses) et les stocks d'eau que constituent les lacs ou barrages, peuvent assurer en quantité une alimentation en eau pérenne ; ils constituent en cela d'intéressantes solutions d'avenir.

Les changements climatiques, au même titre que les pressions anthropiques, sont un des facteurs de l'évolution des ressources, quantitative en particulier. Les impacts que nous venons de décrire sont effectivement préoccupants. Considérant l'ensemble des incertitudes liées aux projections climatiques disponibles, ils renforcent surtout la nécessité de porter un regard précautionneux sur les ressources, **anticipant** les évolutions à venir. C'est l'une des raisons pour lesquelles le Conseil Général de la Savoie est engagé, au côté de la commune de Megève, de la Société d'Economie Alpestre de la Haute-Savoie et de nombreux autres partenaires alpins, dans le programme AlpWaterScarce

(Alpine Space). Son objectif est de développer des stratégies pertinentes de gestion des ressources en eau et un système d'alerte précoce, visant à prévenir le risque de pénuries d'eau dans les Alpes. Mais d'ores et déjà, pour répondre à la nécessité d'une gestion durable de la ressource, des **outils pratiques** sont à la disposition des collectivités savoyardes : schéma directeur d'alimentation en eau potable, étude de sécurisation et de partage de la ressource, etc.

Pour en savoir plus... Publications :

Conseil Général de la Savoie (2010) - *Observatoire savoyard de l'environnement. Bilan 2009 - n°17. L'eau.* pages 29-43 [accès au 20/04/2011 : http://www.cg73.fr/uploads/Externe/61/WEB_CHEMIN_16514_12974_35714.pdf].

Groupe de travail Savoie 2020 (2010) - *Le Livre Blanc du climat en Savoie.* 137 pages [accès au 20/04/2011 : http://www.cg73.fr/include/viewFile.php?idtf=15876&path=WEB_CHEMIN_15876_1279895106.pdf].

Météo France (2008) - *Evolution du manteau neigeux en Savoie. Composantes et influences. Période 1959-2008.* Station Départementale de Savoie, Viviers du lac, 37 pages.

Sites internet :

Direction Départementale des Territoires de la Savoie - *Observatoire des Territoires de la Savoie, Environnement.* Accès au 20/04/2011 : <http://www.observatoire.savoie.equipement-agriculture.gouv.fr/Atlas/4-hydro.htm>.

Mission Développement Prospective 73 - *Observatoire du changement climatique en Savoie.* Accès au 20/04/2011 : http://www.mdp73.fr/index.php?option=com_content&task=view&id=78&Itemid=37.



Evolutions climatiques et impacts sur la ressource

Pierre PACCARD

Direction de l'Environnement et du Paysage,
Conseil Général de la Savoie



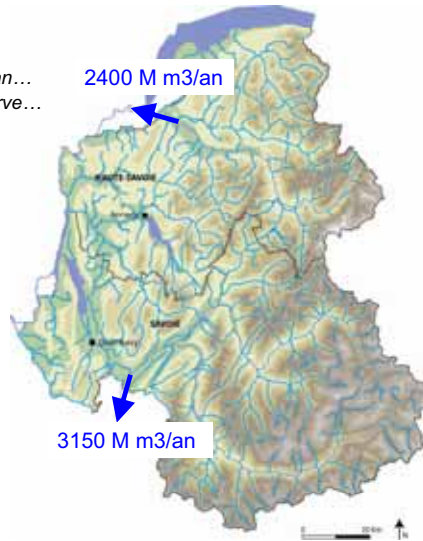
Ressources en eau.

- 1) Eaux de surfaces
 - Grands lacs naturels : Bourget, Annecy, Léman...



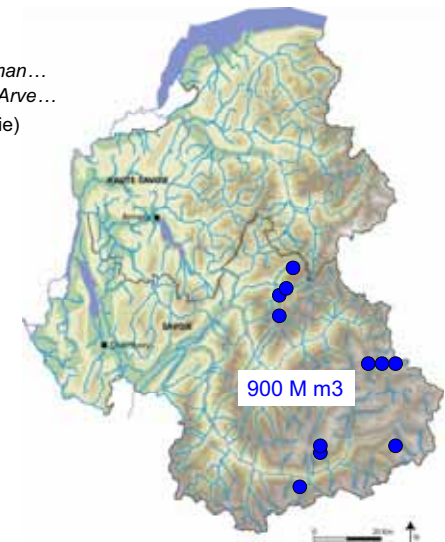
Ressources en eau.

- 1) Eaux de surfaces
 - Grands lacs naturels : Bourget, Annecy, Léman...
 - Cours d'eau : Isère, Arc, Arve...



Ressources en eau.

- 1) Eaux de surfaces
 - Grands lacs naturels : Bourget, Annecy, Léman...
 - Cours d'eau : Isère, Arc, Arve...
 - 12 grand barrages (Savoie)



Ressources en eau.

- 1) Eaux de surfaces
- Grands lacs naturels : *Bourget, Annecy, Léman...*
 - Cours d'eau : *Isère, Arc, Arve...*
 - 12 grand barrages (Savoie)

2) Eaux souterraines

- Aquifères karstiques : *Préalpes calcaires*
- Aquifères fissurés : *Domaine montagnard*
- Nappes alluviales : *Combe de Savoie, basse vallée de l'Arve...*
- Molasses
- Dépôts sédimentaires



Ressources en eau.

- 1) Eaux de surfaces
- Grands lacs naturels : *Bourget, Annecy, Léman...*
 - Cours d'eau : *Isère, Arc, Arve...*
 - 12 grand barrages (Savoie)

2) Eaux souterraines

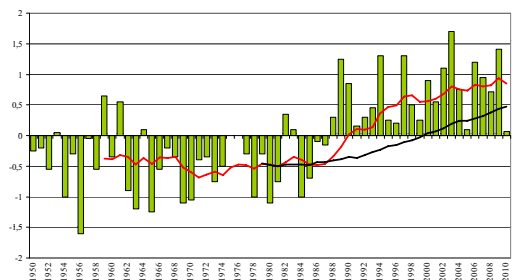
- Aquifères karstiques : *Préalpes calcaires*
- Aquifères fissurés : *Domaine montagnard*
- Nappes alluviales : *Combe de Savoie, basse vallée de l'Arve...*
- Molasses
- Dépôts sédimentaires



3) Eaux « solides »

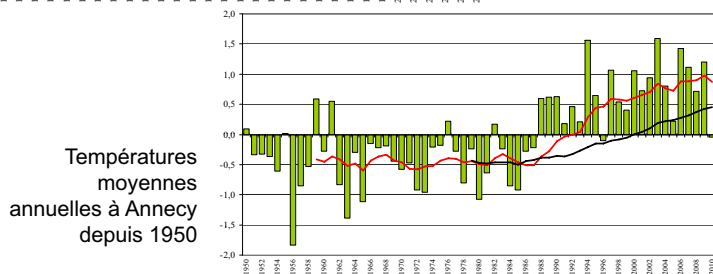
- Stockées sous forme de neige et de glace : *Vanoise, Mont-Blanc...*

Evolutions des températures.



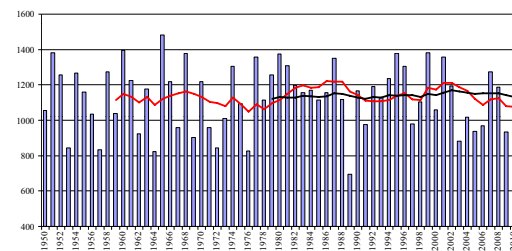
Températures moyennes annuelles à Bourg-St-Maurice depuis 1950

(Source : Météo France)



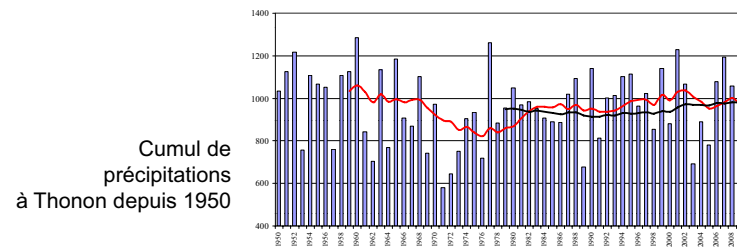
Températures moyennes annuelles à Annecy depuis 1950

Evolutions des précipitations.



Cumul de précipitations à Challes-les-eaux depuis 1950

(Source : Météo France)



Cumul de précipitations à Thonon depuis 1950

3^e JOURNÉES DE L'EAU DE L'ASSEMBLÉE DES PAYS DE SAVOIE

Le cycle de l'eau en montagne.

Neige et glacier, Précipitations, Évapotranspiration, Infiltrations, Ruissellement, SOL, Réserve utile, AQUIFERE, Écoulement de la nappe, Source, Rivière, Energie solaire, TERRAIN IMPERMEABLE

EAU, ENERGIE ET GESTION DURABLE DES SERVICES : LES RESSOURCES DE L'EAU Mardi 17 et Mercredi 18 mai 2011

3^e JOURNÉES DE L'EAU DE L'ASSEMBLÉE DES PAYS DE SAVOIE

Impacts : les eaux « solides ».

« Chamonix et le glacier des Bois »
(Auteur : J. Dubois, 1820)
(Cliché : coll. privé)

EAU, ENERGIE ET GESTION DURABLE DES SERVICES : LES RESSOURCES DE L'EAU Mardi 17 et Mercredi 18 mai 2011

3^e JOURNÉES DE L'EAU DE L'ASSEMBLÉE DES PAYS DE SAVOIE

Impacts : les eaux « solides ».

Cumul de neige fraîche à Peisey-Nancroix

(Source : Météo France)

EAU, ENERGIE ET GESTION DURABLE DES SERVICES : LES RESSOURCES DE L'EAU Mardi 17 et Mercredi 18 mai 2011

3^e JOURNÉES DE L'EAU DE L'ASSEMBLÉE DES PAYS DE SAVOIE

Impacts : les eaux souterraines.

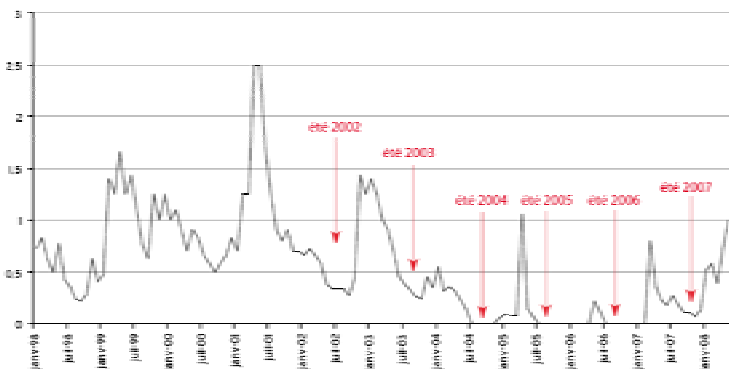
Bilan hydrique cumulé, saison 2008/2009

(Source : Météo France)

EAU, ENERGIE ET GESTION DURABLE DES SERVICES : LES RESSOURCES DE L'EAU Mardi 17 et Mercredi 18 mai 2011

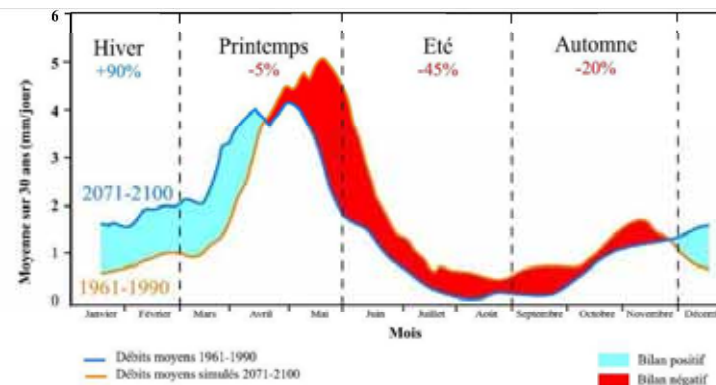
Impacts : les eaux souterraines.

Débit de la source d'Ansigny [Commune d'Albens]



Impacts : les eaux superficielles.

Changements du ruissellement dans les Alpes



(Source : Beniston, 2007)


Impacts : les eaux superficielles.

Le réseau hydrologique savoyard, canicule été 2003



(Source : CSP)

Conclusion

- Une ressource **abondante**... mais **fragile** !
 - Les changements climatiques sont un des facteurs de l'évolution des ressources en eau. Ils renforcent la nécessité de porter un regard précautionneux sur les ressources, **anticipant** les évolutions à venir.
- 
- Pour répondre à cet objectif, des **outils** pratiques sont aujourd'hui à la disposition des collectivités...

Merci de votre attention !



Etat de la ressource en eau des Savoie et outils pour une meilleure gestion locale

Stéphane LASCOURS, Département de la Savoie
Jean-Philippe BOIS, Département de la Haute-Savoie

Outils pour une meilleure gestion locale des ressources en eau

Stéphane LASCOURS, Conseil Général de la Savoie

Les niveaux parfois très bas des ressources en eau constatés cette dernière décennie dans le département ont conduit les collectivités savoyardes à réfléchir et à mettre en œuvre des outils d'aide à la gestion, qu'il s'agisse d'études à petite ou à plus grande échelle ou d'outils opérationnels.

L'amélioration de la connaissance du fonctionnement des ressources constitue en ce sens une base incontournable, aussi bien pour la gestion au quotidien d'un service, que pour l'étude de son évolution. Elle permet aussi d'imaginer les adaptations nécessaires qui pourraient être mises en œuvre.

DES OUTILS D'OBSERVATION

La relative abondance de l'eau sur notre territoire n'a pas encouragé les gestionnaires à mettre en place une évaluation régulière de la ressource en eau. Pourtant seul un suivi rigoureux et continu sur une période longue permet d'approcher le fonctionnement d'un aquifère et son évolution.

Divers paramètres : débit, turbidité, conductivité, température... peuvent désormais être enregistrés par l'intermédiaire de stations automatisées, capables de communiquer les données acquises par les réseaux GSM ou filaires.

Les services gestionnaires bénéficient ainsi d'un accès direct et en temps réel aux paramètres analysés et peuvent maîtriser au mieux l'utilisation de leurs ressources.

Exemple [diapo 4]

Un réseau expérimental de suivi des sources et des nappes souterraines est en cours de déploiement en Savoie. Le Conseil général, maître d'ouvrage de l'opération, entend faire bénéficier les collectivités de cette expérimentation.

Huit points sont d'ores et déjà équipés et les données sont agrégées depuis près de deux ans. Cette courbe représente le débit de la source

du Rigolet (Commune de Chindrieux dans l'Avant-pays savoyard) depuis mars 2009. Pour ce point d'eau les variations du débit sont très fortement liées aux précipitations. Les niveaux bas sont principalement concentrés sur les périodes estivales.

Les données sont facilement accessibles pour le gestionnaire qui peut suivre « en direct » l'évolution de la ressource. Le même type d'installation équipe déjà plusieurs cours d'eau des deux départements dans le cadre de la surveillance des débits des masses d'eaux superficielles.

DES OUTILS POUR COMPRENDRE

L'analyse de ces données, notamment lorsqu'un important historique est disponible, permet de caractériser le fonctionnement de l'aquifère. D'après les observations il est ainsi possible de définir la courbe caractéristique du débit, également appelée courbe de récession.

Une fois établie l'équation attachée à cette courbe permet d'envisager tous les scénarios possibles : baisse des précipitations, fonte précoce du manteau neigeux, changements dans les régimes de précipitations... Un modèle simple permet ainsi de simuler le comportement d'une ressource et donc d'anticiper son tarissement, par exemple !

Exemple [diapo 6]

Les données de débits de la source des Frasses (Commune de Mâcot La Plagne – Tarentaise) pour les années 2009 et 2010 illustrent très clairement le principe des courbes de récession.

Cette ressource au régime nivo-pluvial voit son débit diminuer à la fin de l'été et en hiver, les apports étant progressivement réduits jusqu'à devenir quasi nuls au cœur de la période hivernale, le sol étant gelé ou recouvert par le manteau neigeux. Le réservoir que constitue la roche se vide alors selon une fonction quasi linéaire. Il est ainsi possible d'établir toutes sortes de scénarios : fonte tardive, faible couvert neigeux, pluies peu abondantes au printemps... permettant de projeter un niveau futur de ressource.

Cette analyse constitue un premier pas vers un système d'alerte précoce, utile pour les collectivités gestionnaires, mais aussi pour les Préfets qui à travers les « comités sécheresse » doivent anticiper au mieux les problèmes de gestion de la ressource en eau.

DES OUTILS POUR S'ADAPTER

L'observation et la modélisation permettent d'envisager les adaptations nécessaires pour satisfaire les besoins en eau et assurer la pérennité des milieux aquatiques.

Plusieurs types d'études, réalisées à des échelles différentes sont aujourd'hui proposées aux divers acteurs de la gestion de l'eau :

- Les schémas directeurs d'alimentation en eau potable, réalisés à l'échelle des collectivités gestionnaires constituent un outil opérationnel et prospectif. Opérationnel car il permet, par exemple, de faire le bilan de l'état des réseaux (recherches de fuites) et de proposer un schéma d'optimisation de l'utilisation des ressources... Et prospectif car un programme de renouvellement du patrimoine, et donc d'amélioration des performances des services est proposé en conclusion de l'étude.

- Dans certains territoires où le partage de la ressource peut être à l'origine de situations de tensions, il semble de plus en plus indispensable de réaliser des schémas de conciliation des usages de la ressource en eau. Ce type d'étude permet de réunir les différents acteurs, de faire le bilan des besoins de chacun, de l'état de la ressource et de son évolution, pour mettre en place les stratégies de gestion adaptées aux divers usages et pour maintenir la qualité des milieux naturels.

- Enfin à une plus grande échelle, à la fois spatiale et temporelle, il est tout à fait possible d'étudier les possibilités de sécurisation de la ressource en eau pour l'alimentation en eau potable.

Exemple [diapo 8]

A l'image de l'étude en cours sur un territoire s'étendant de l'Albanais à la Combe de Savoie en passant par les agglomérations aixoises et chambériennes, des schémas de sécurisation de la ressource en eau peuvent être élaborés pour imaginer l'alimentation en eau de demain : localisation des points d'eau stratégiques, pérennité des sources de versants, dimensionnement des conduites de transit...

CONCLUSION

Les collectivités gestionnaires disposent aujourd'hui de nombreux outils permettant d'améliorer la gestion de la ressource :

- Suivi des ressources : avec pour objectif mieux connaître le fonctionnement des aquifères et leur devenir,
- Schémas directeurs d'alimentation en eau potable et gestion du patrimoine : recherche de fuites et mise au point et réalisation de programmes de renouvellement,
- Intercommunalité : niveau de structuration cohérent pour envisager la gestion optimale de la ressource et la sécurisation du service.

Mais d'autres pistes comme l'exploitation des ressources alluvionnaires et l'utilisation d'eaux stockées (lacs, barrages, retenues collinaires...) pourrait constituer des réponses complémentaires adaptées aux problématiques identifiées.



EAU, ENERGIE ET GESTION DURABLE DES SERVICES
Les ressources de l'eau

3^e Journées de l'eau de l'Assemblée des Pays de Savoie

Outils pour une meilleure gestion locale de la ressource

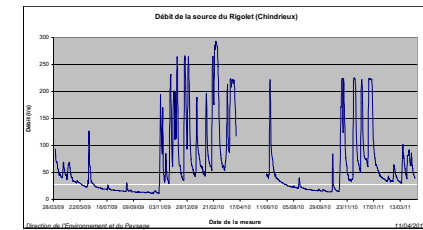
Observer - Comprendre - S'adapter

Stéphane LASCOURS
Conseil général de la Savoie

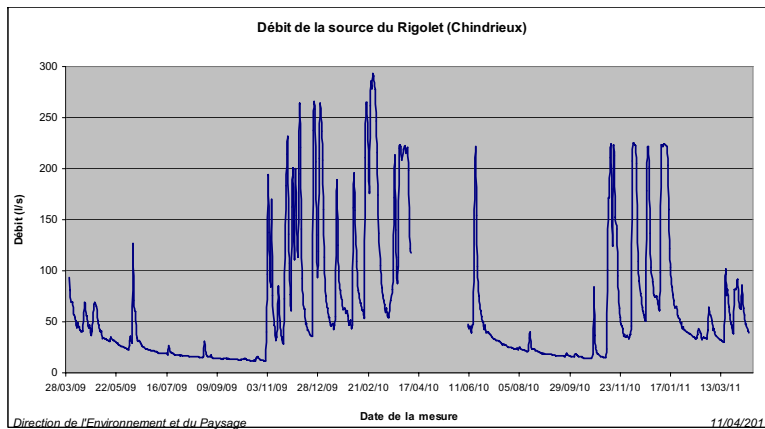


Des outils d'observation

- Mesurer
 - Paramètres
 - Evolution dans le temps
 - Exemple : source du Rigolet

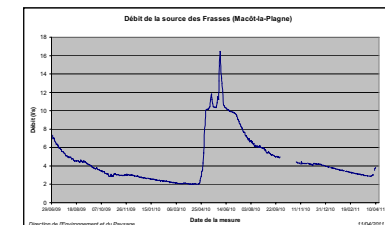


Des outils d'observation

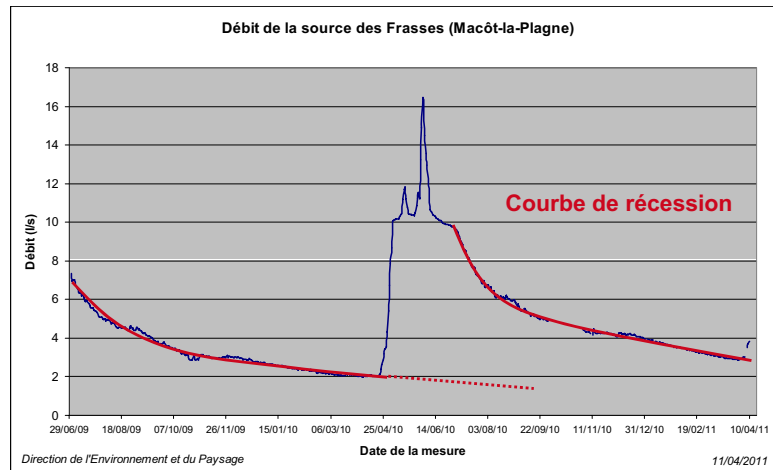


Des outils pour comprendre

- Modéliser
 - Caractérisation du fonctionnement
 - Scénarios
 - Exemple : source de Mâcot La Plagne



Des outils pour comprendre

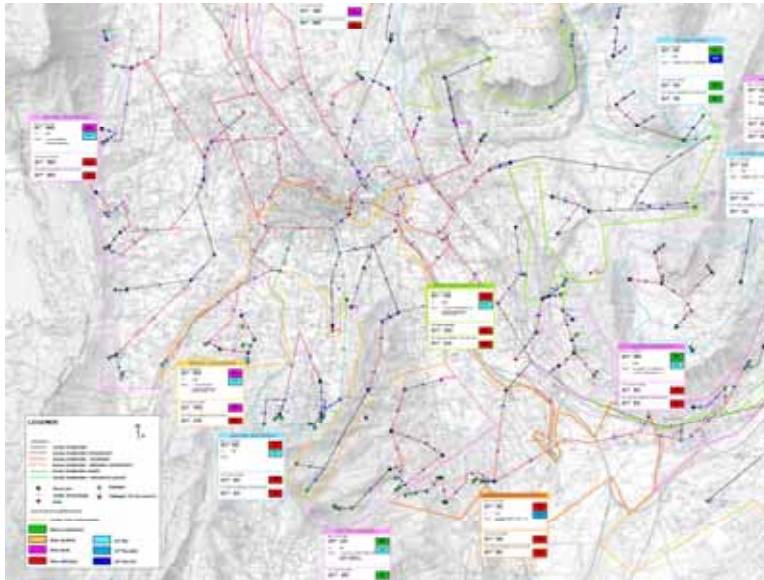


Des outils pour s'adapter

- Différentes échelles
 - Gestionnaire : schéma directeur AEP
 - Meilleure gestion des services
 - Exemples : recherche de fuites et gestion du patrimoine
 - Territoire :
 - Etudes de sécurisation et partage de la ressource
 - Schéma de conciliation des usages
 - Exemple : étude Albanais-Combe de Savoie



Des outils pour s'adapter



Conclusion

- Suivi des ressources
- Renouvellement du patrimoine
- Intercommunalité
- « d'autres ressources »
 - nappes alluviales
 - stockages (lacs, retenues collinaires, barrages)

Etat de la ressource en eau des Savoie et outils pour une meilleure gestion locale

Jean-Philippe BOIS, Département de la Haute-Savoie

Depuis le début des années 2000, le Conseil Général mène une politique volontariste en faveur de l'eau à destination des collectivités locales, pour les aider à assurer pleinement leurs compétences dans ce domaine.

Plusieurs outils à destination des collectivités ont été développés.

1- L'Observatoire Départemental de l'Eau

L'Observatoire Départemental de l'Eau comprend :

- 11 indicateurs « eau potable » tels que le mode de gestion des services, la réalisation des études-diagnostic et des schémas directeurs, l'indice de connaissance et de gestion patrimoniale, les rendements de réseau...
- 11 indicateurs « assainissement » pour l'assainissement collectif et non collectifs...
- 3 indicateurs « milieu ».

Des actualisations sont réalisées tous les 2 ans ; une actualisation est prévue pour la fin de l'année.

Le suivi et l'analyse de ces indicateurs permettent de mesurer les efforts réalisés par les collectivités et les points à améliorer.

En terme d'eau potable, l'actualisation réalisée en 2009 a montré une évolution positive de la plupart des indicateurs et plus particulièrement :

- une économie de la ressource : 81 millions de m³ ont été prélevés pour l'usage eau potable contre 85 millions de m³ en 2003 ;
- une amélioration des rendements des réseaux qui sont passés de 61% en 2003 à 64%.

A noter cependant que les pertes en eau dues aux fuites restent trop importantes et que la gestion intercommunale reste peu développée.

2- Le programme d'aides à la connaissance

Le Conseil Général de Haute-Savoie incite les collectivités à réaliser :

- des études-diagnostic des réseaux d'eau potable et des schémas directeurs d'alimentation en eau potable ;
- des études de nappe.

Les études-diagnostic et les schémas permettent aux collectivités de :

- connaître leur patrimoine et son fonctionnement ;
- les besoins de l'ensemble des abonnés (usages eau potable – industriels – neige de culture...) en fonction des périodes de l'année ;
- les capacités de production des ressources gravitaires.

En fonction du diagnostic de la situation existante et des évolutions démographiques, des programmes de travaux sont établis ainsi les éventuelles évolutions de la gestion du service eau. Les répercussions sur le prix de l'eau potable sont également analysées.

Les études de nappes permettent tout d'abord de mieux connaître la géométrie et l'extension des nappes et d'analyser la vulnérabilité de ces nappes, pour définir les mesures de protection à mettre en œuvre. L'analyse des volumes prélevés et la définition des volumes qui peuvent être prélevés sans préjudice est un outil fondamental pour la gestion de la ressource en eau des collectivités.

3- Le Réseau Départemental des Eaux Souterraines

Un réseau de surveillance quantitatif est mis en œuvre depuis 2003 ; 19 points de suivi sont répartis sur l'ensemble du territoire haut-savoyard et permettent de surveiller la situation des principales nappes.

L'analyse des niveaux des nappes couplée à l'analyse de la pluviométrie permet de classer les situations des nappes en 5 catégories, allant de « situation favorable à très favorable » à « situation très défavorable ». Ces résultats permettent aux collectivités d'adapter leurs prélèvements.

A noter que ces données sont également utilisées par les services de l'état dans le cadre du Comité Sécheresse.

4- L'assistance technique départementale

L'assistance technique départementale s'adresse aux communes rurales et aux structures intercommunales de petite taille, ayant des ressources financières limitées. Dans le domaine de l'eau, cette assistance technique vise la protection de la ressource pour la production d'eau potable.

La mise en œuvre de la protection de la ressource nécessite au préalable la connaissance de cette ressource et notamment des potentiels de production. Les aides apportées aux collectivités concernent :

- L'instrumentation des captages pour suivre les débits disponibles ;
- La mise en œuvre de système de suivi (télégestion) ;
- L'analyse des données et la production d'indicateurs.

Tous ces outils sont mis à la disposition des collectivités pour améliorer la gestion des services d'eau potable et permettent également au Conseil Général d'adapter sa politique d'aide aux besoins et attentes des collectivités.



3^e Journées de l'eau de l'Assemblée des Pays de Savoie

Etat de la ressource et Outils pour une meilleure gestion locale

Jean-Philippe BOIS – Département de la Haute-Savoie



Outils développés par le CG 74

- Les outils mis en œuvre :
 - Un Observatoire Départemental sur l'Eau;
 - Un programme d'aides à la connaissance;
 - Le Réseau Départemental des Eaux Souterraines;
 - L'assistance technique dans le domaine de la protection de la ressource pour la production d'eau potable.



Evolution de la politique départementale de l'eau et Mise en œuvre au profit des collectivités.

EAU, ENERGIE ET GESTION DURABLE DES SERVICES : LES RESSOURCES DE L'EAU

Mardi 17 et Mercredi 18 mai 2011

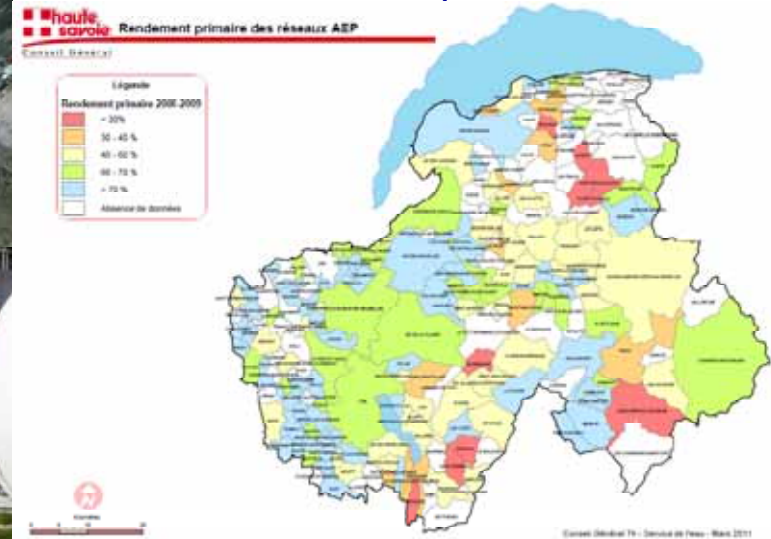
L'Observatoire Départemental

- Suivi de l'évolution d'indicateurs eau potable et assainissement.
 - 11 indicateurs « eau » et 11 « assainissement ».
- Exemples indicateurs « eau » :
 - AEP 5 : indicateur de connaissance et de gestion patrimoniale des réseaux;
 - AEP 6 : réalisation des schémas directeurs AEP;
 - AEP 9 : rendements des réseaux et indices de pertes linéaires.

EAU, ENERGIE ET GESTION DURABLE DES SERVICES : LES RESSOURCES DE L'EAU

Mardi 17 et Mercredi 18 mai 2011

L'Observatoire Départemental

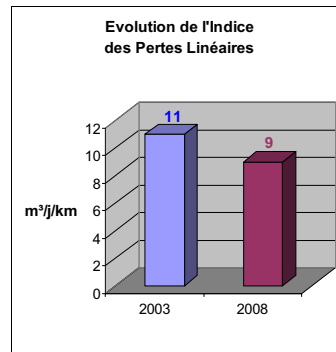
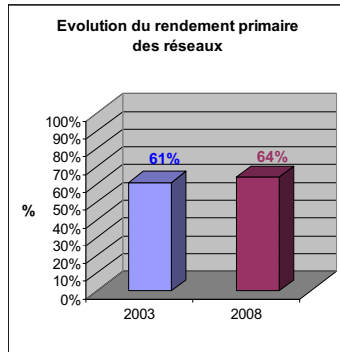


EAU, ENERGIE ET GESTION DURABLE DES SERVICES : LES RESSOURCES DE L'EAU

Mardi 17 et Mercredi 18 mai 2011

3^e JOURNÉES DE L'EAU DE L'ASSEMBLÉE DES PAYS DE SAVOIE

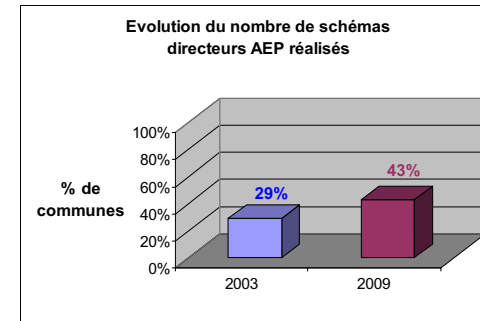
L'Observatoire Départemental



3^e JOURNÉES DE L'EAU DE L'ASSEMBLÉE DES PAYS DE SAVOIE

Le programme d'aides à la connaissance

- Financement des études-diagnostic et des schémas directeurs (350 k€ au BP 2011).



3^e JOURNÉES DE L'EAU DE L'ASSEMBLÉE DES PAYS DE SAVOIE

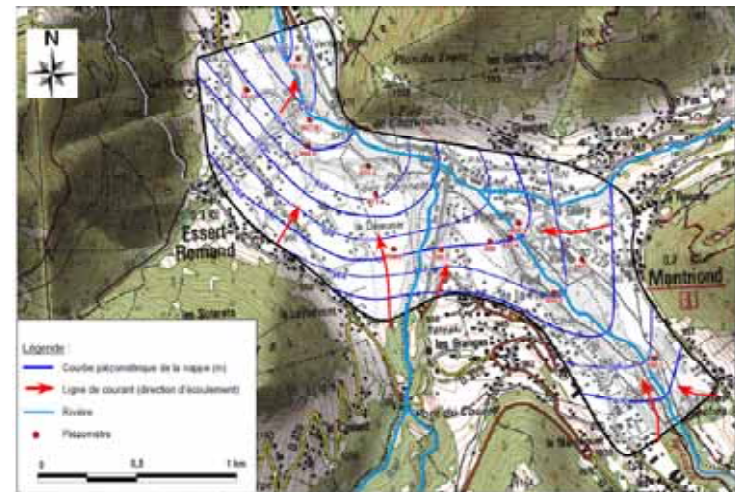
Le programme d'aides à la connaissance

- Financement des études de nappe.



3^e JOURNÉES DE L'EAU DE L'ASSEMBLÉE DES PAYS DE SAVOIE

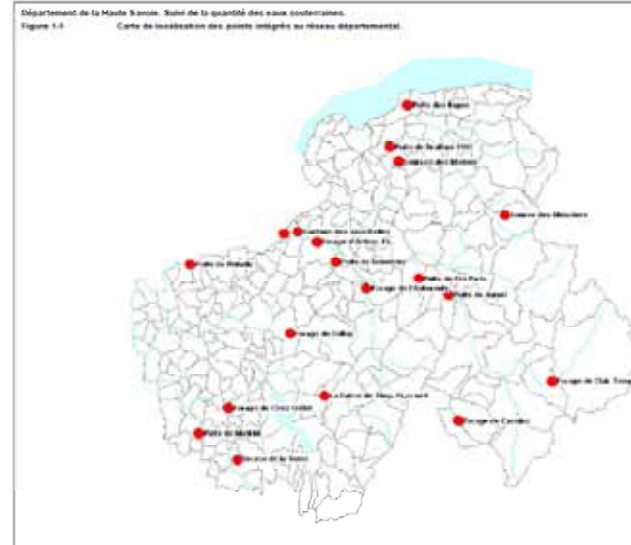
Le programme d'aides à la connaissance



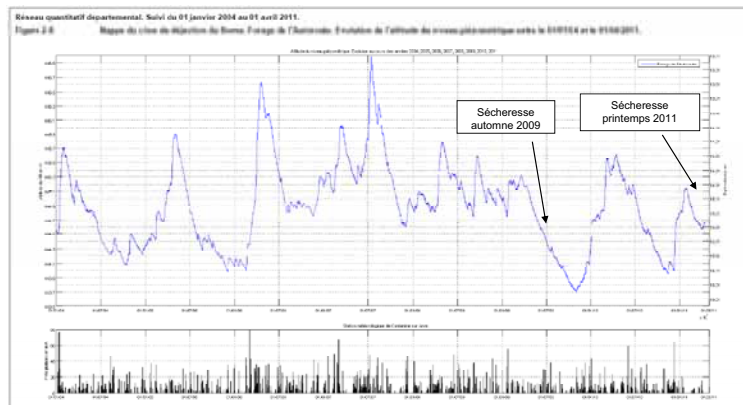
Le Réseau Départemental des Eaux Souterraines

- Réseau de surveillance quantitatif des principaux aquifères : 19 points de suivi.
- Objectifs :
 - Connaître l'évolution de la ressource en eau;
 - Détecter d'éventuelles dérives.
- Données utilisées par les services de l'Etat pour le Comité Sécheresse.

Le Réseau Départemental des Eaux Souterraines



Le Réseau Départemental des Eaux Souterraines

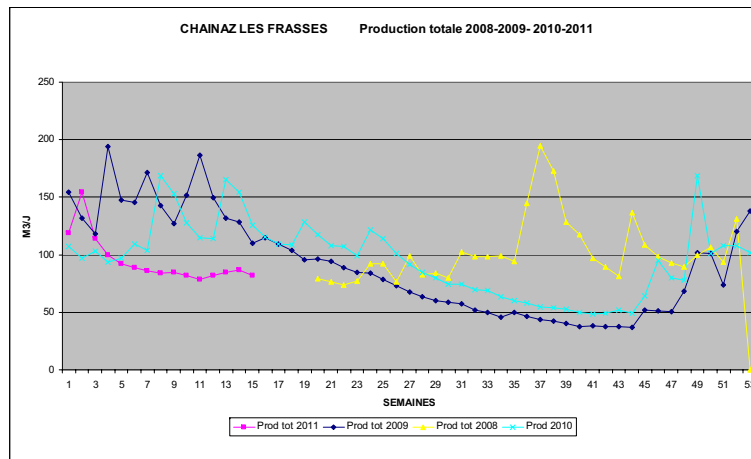


L'Assistance technique départementale

Mesurer pour connaître et gérer la ressource.



L'Assistance technique départementale



Conseil général de la Savoie

- Assistance technique et financière
- Politique départementale
 - Schéma départemental
 - Renouvellement et coût des services
 - SDAEP
 - Conditionnalité des aides
 - Prix des services
 - SDAEP
 - Intercommunalité
 - Recherche en eau
 - Etudes
 - Travaux

Conseil général de la Savoie

- Observer
 - Prix et gestion des services
 - Réseau de surveillance des ressources
- Comprendre
 - DDT, Météo France, collectivités, Université
- S'adapter (Conduite d'opération et suivi)
 - SDAEP
 - Etudes de sécurisation
 - Traitements (turbidité, arsenic...)
 - Etudes ressources/besoins
 - Schémas de conciliation

La gestion patrimoniale des réseaux d'eau potable : enjeux, solutions et outils à la disposition des collectivités

Kévin NIRSIMLOO, G2C Environnement

La gestion patrimoniale des réseaux d'eau potable : enjeux, solutions et outils à disposition des collectivités

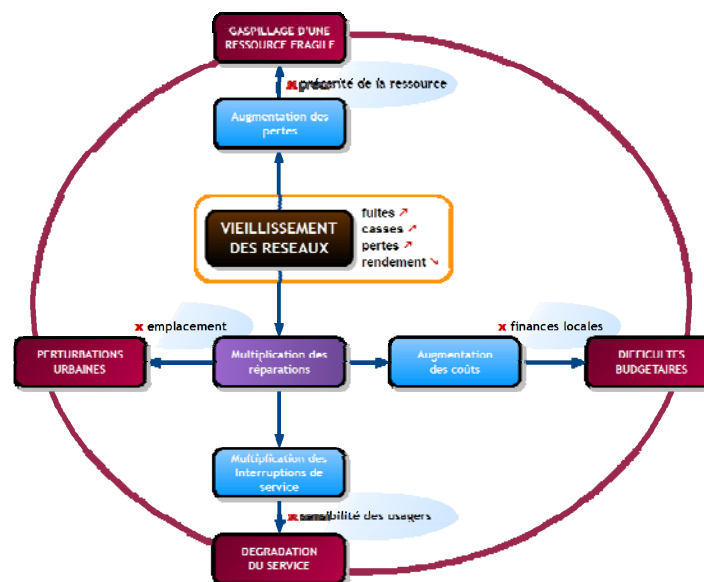
Kévin NIRSIMLOO, G2C Environnement

Les réseaux d'eau potable en France représentent un patrimoine enterré de 800 000 km. Ceux-ci représentent **la majeure partie de la valeur immobilisée (plus de 100 milliards d'euros)** par les collectivités pendant des décennies. En effet, la grande période historique de création de la majorité de ces réseaux se situe entre les années 50 et 80. Alors que la totalité du territoire français est aujourd'hui desservie en eau potable, nous basculons dans la phase de déclin de nos réseaux.

Peu sensibilisés à cette problématique, les gestionnaires continuent à focaliser leurs investissements sur l'équipement technologique des réseaux, les ouvrages hors sol ou la ressource. Le renouvellement des réseaux est pourtant loin d'être un besoin vague et lointain.

Les effets de la dégradation de nos réseaux se font ressentir au quotidien : augmentation des fuites et des casses, augmentation des pertes, des interruptions de service, des perturbations du trafic routier pour réparations intempestives et des coûts d'exploitation.

Le renouvellement pour le maintien et l'amélioration de la performance est donc indispensable. Avec une moyenne nationale actuelle de 0,6% du linéaire de réseau renouvelé annuellement, il est impensable d'espérer une durée de vie de 170 ans pour nos canalisations avant l'atteinte d'un cycle complet de renouvellement du patrimoine, tout en maintenant le niveau de performance des réseaux.



Cette moyenne de 0,6% cache des réseaux avec 0% de renouvellement, signe d'un défaut majeur de gestion, et des réseaux avec plus de 2% de renouvellement avec des stratégies perfectibles. En effet, les rares programmes de renouvellement existants se basent souvent sur les programmes de voirie ou de tramway, actuellement la grande tendance dans les villes moyennes, sans prise en compte des critères techniques.

Il existe des stratégies plus rigoureuses tenant compte de l'âge des canalisations et de leurs taux de défaillance, et encore faut-il disposer de ces données, mais ces

programmes restent loin de l'optimal en termes techniques et financiers, car ils **ne permettent pas de cibler les canalisations les plus nécessitées de renouvellement**. La résultante peut se résumer en termes financiers à un **mauvais placement**, qui aura des conséquences techniques, engendrant à leur tour des surcoûts d'exploitation.

A long terme, ces canalisations « laissées pour compte » représenteront un besoin massif de renouvellement, inévitable, et qui impactera très fortement le prix de l'eau.

Seule la mise en place d'un **programme de renouvellement ciblé, fondé sur la maîtrise de la performance à long terme**, peut permettre d'atteindre l'adéquation entre les moyens financiers et les besoins techniques afin de transmettre aux générations futures des infrastructures en état de fournir un approvisionnement sûr, avec la garantie d'un prix de l'eau acceptable. Cette phrase résume à elle seule tout le principe de la gestion patrimoniale des réseaux.

Maîtrise de la connaissance

La gestion patrimoniale repose sur un pilier fondamental : la connaissance.

Le Système d'Information Géographique (SIG) doit être un véritable socle de maîtrise de la connaissance. Il permet de rassembler sur un même support l'ensemble des informations géographiques, attributaires, contextuelles ou historiques. Il permet surtout de tenir à jour ces informations dans un contexte très évolutif et de les partager facilement.

Intelligence « métier »

Au-delà des fonctions de cartographie, le SIG métier Cart@jour propose des fonctionnalités prêtes à l'emploi à tous les niveaux de la gestion quotidienne des réseaux : fiches d'information détaillées, requêtes métier, suivi de maintenance, gestion des interventions, historique de défaillance, carnets de vannage, analyse réseau, fiches et ordres de service, export vers outils de modélisation, interface gestion clientèle...

Sa mise en place dans un service d'eau ne nécessite ainsi pas de développement spécifique et coûteux et il est conçu pour nécessiter peu de formation car nous pensons que démocratiser le SIG est un apport essentiel au succès de la démarche.

Cercle vertueux

A travers l'édition de plans à la demande, les fiches objets et surtout les carnets de vannage, le SIG constitue un appui indéniable aux interventions de terrain. Ce support prend une toute autre dimension si les équipes de terrain embarquent le SIG sur les outils nomades leur permettant d'accéder en temps réel aux informations dont ils ont besoin.

En retour, l'intervention sur le terrain constitue une occasion unique d'accéder à des données manquantes dans le système. En effet, les

réseaux représentent un patrimoine enterré, invisible et souvent mal connu. Le seul moyen de parfaire cette connaissance est de capitaliser les données accessibles lors d'une fouille, d'une réparation, d'un remplacement. Ce principe de densification progressive de la connaissance patrimoniale repose sur des processus essentiels à mettre en place auprès des agents et du service SIG.

Nos solutions logicielles offrent le support numérique nécessaire à ces processus mais il faut également assurer l'adhésion des agents à cette démarche par la prise en main de l'outil et la sensibilisation. Ceci s'inscrit dans une véritable démarche de conduite du changement, composante essentielle au succès d'un projet de SIG patrimonial fonctionnel et pérenne.



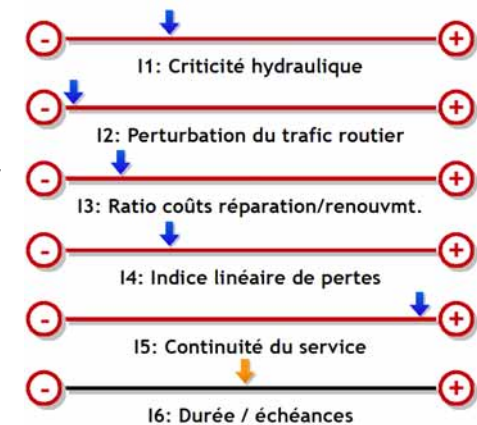
Fondation essentielle

La mise en place d'un tel SIG est une opération majeure. Ce n'est toutefois qu'une étape, une fondation essentielle permettant d'amener la gestion des réseaux à des stades supérieurs.

Au-delà du SIG

Au-delà du SIG, la maîtrise des pertes par une combinaison intelligente d'actions et l'introduction de systèmes experts permettant la programmation optimisée des renouvellements sont les prochains défis des gestionnaires de réseaux d'eau potable.

Cette phrase résume également toute la philosophie de du système expert d'aide à la décision permettant de tenir compte de tous les paramètres techniques afin d'optimiser les investissements avec une maîtrise de tous les critères de performance mentionnés d'un réseau.



Le renouvellement va représenter dans les années à venir la majeure partie des investissements que devront réaliser les collectivités. Il est de plus... inévitable.

Pourtant, malgré les sommes colossales en jeu, ces programmes seront fondés sur des études internes ou externes peu élaborées et loin d'être optimales.

Ainsi, nous avons imaginé une offre de conseil spécialisé, où quelques pourcents du montant dédié aux travaux seraient consacrés à une étude préalable avec notre système d'aide à la décision SIROCO. Le retour sur investissement est garanti par le principe même de l'approche ciblée permise par ce système expert.

Logiciel ou prestation

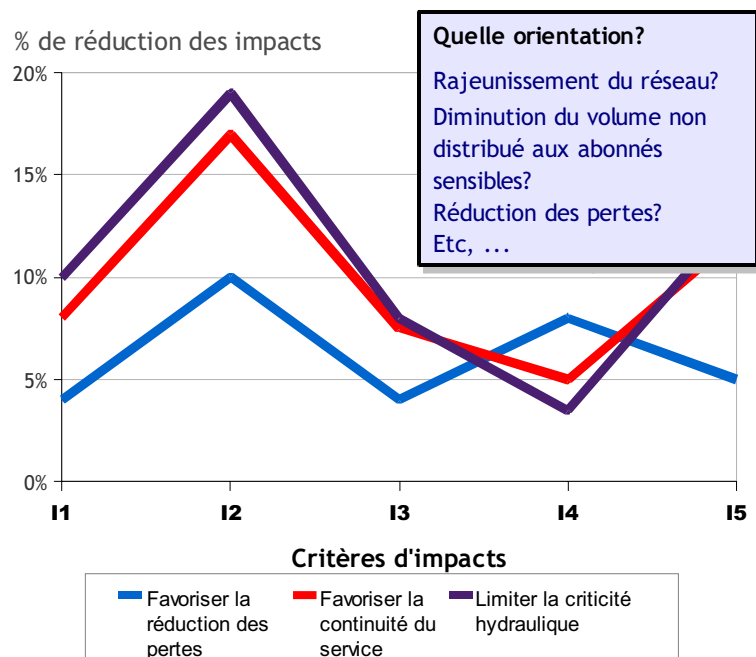
Face au manque de données prêtes à l'emploi et aux moyens internes parfois limités des collectivités, SIROCO devient une démarche de consulting qui va structurer la collectivité dans sa gestion de données patrimoniales, puis établir un programme de renouvellement optimisé, et en assurer le suivi et la mise à jour régulière.

Mutualisation

Certaines étapes du processus de gestion patrimoniale, comme la prévision de défaillances, nécessitant un échantillon important d'informations, il est possible de mutualiser les données de plusieurs collectivités dans une démarche commune

Le bénéfice pour la collectivité est une stratégie de renouvellement lui assurant l'optimisation de ses investissements de renouvellement avec une réelle visibilité sur ses performances futures.

Efficacité attendue des variantes



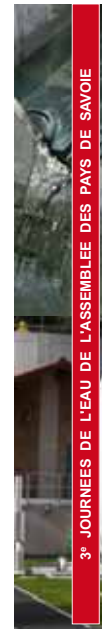


3^e Journées de l'eau de l'Assemblée des Pays de Savoie

La gestion patrimoniale des réseaux d'eau potable

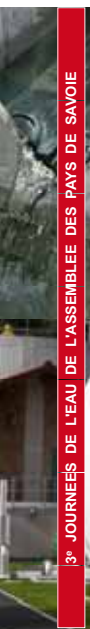
Enjeux, solutions et outils à la disposition des collectivités

Kevin Nirsimloo – G2C environnement
k.nirsimloo@g2c.fr – www.g2c.fr



Nos réseaux d'eau potable, le constat

- Un patrimoine considérable
 - Plus de 855 000 km de canalisations
- Un patrimoine vieillissant
 - 10% > 50 ans
 - 45% entre 30-50 ans
- Un patrimoine périssable
 - durée de vie estimée entre 50 et 100 ans



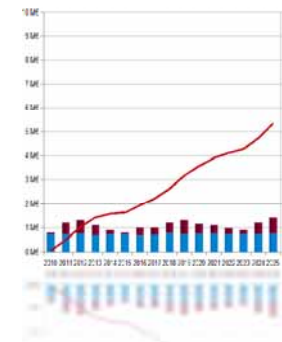
Nos réseaux d'eau potable, le constat

- Un patrimoine à forte valeur
 - Plus de 80% de la valeur des réseaux AEP est représentée par les canalisations
 - Plus de 100 Milliards d'euros
- Un renouvellement coûteux
 - 150 000 € le km en moyenne
- Un renouvellement insuffisant
 - 0,6% du linéaire par an, *en moyenne*
 - Combien de temps pour tout renouveler?
 - 170 ans



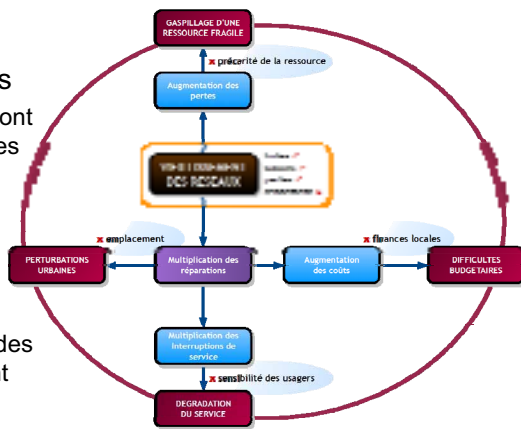
La problématique du renouvellement

- Est-ce normal ?
 - Durée de vie estimée de 50 à 100 ans...
 - Cycle de renouvellement de 170 ans !
- Il faut renouveler plus
 - C'est inévitable
 - L'impact sur le prix de l'eau aussi, surtout en milieu rural
 - Attendre ne fera que reporter ce fardeau sur les générations futures



Renouveler progressivement

- Lisser les investissements
 - Les coûts ne sont pas soutenables par une seule génération
- Maîtriser la performance
 - Les effets du vieillissement des réseaux se font ressentir au quotidien



Les principes de la gestion patrimoniale

- Maîtriser la **connaissance du patrimoine**
- **Anticiper** les défaillances, assurer un service d'**excellence**
- Réhabiliter et renouveler **progressivement**
- **Prioriser** les investissements et **optimiser les finances**
- Transmettre aux générations futures un **héritage viable**



Mais nous avons un problème ...

- **Mon budget est limité, je dois cibler mes investissements**
- Je dois classer mes canalisations en fonction de leur état
- Or elles sont enterrées, donc invisibles !
- Le symptôme le plus visible est le taux de casses
- Toutes les casses n'ont pas les mêmes conséquences
- Pour bien faire, j'utilise le taux de casse et d'autres **facteurs d'influence** et de vulnérabilité dans une analyse multicritères
- J'ai donc **BESOIN DE DONNEES** (que je n'ai pas forcément aujourd'hui)
- Je capitalise dès aujourd'hui ces données dans mon **SIG**

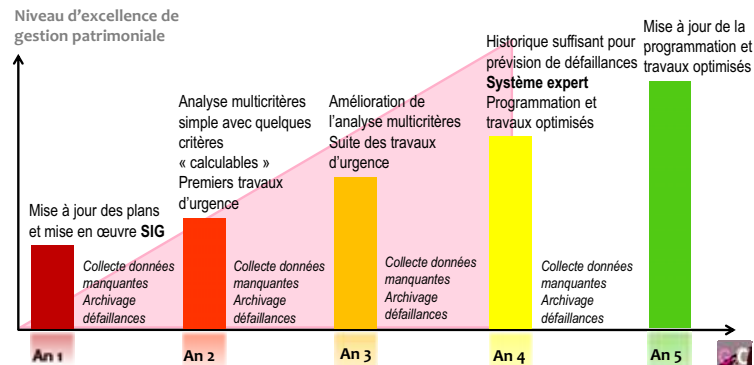
Quelles sont ces données ?

Connaissance du patrimoine	Conséquences / vulnérabilité
Tracé du réseau Matériau, longueur, diamètre des canalisations Date de pose des canalisations Historique de défaillances Historique des renouvellements	Précarité de la ressource Canalisations stratégiques pour la desserte Abonnés sensibles (hôpitaux, industries, commerces) Niveau de service requis (desserte, pression) Importance des axes routiers
Facteurs influents	Paramètres locaux
Charge de trafic routier Type de sol Pression de service	Coûts de réparation, renouvellement Coûts de personnel Priorités pour le service

- Nous voyons ici que l'ensemble de ces données n'est évidemment pas disponible dans un service d'eau
- La **gestion patrimoniale est une démarche intelligente** qui se met en place progressivement, et qui commence par le recueil et la **capitalisation des données**

Imaginons un plan d'action

- Hypothèse, un cas extrême mais commun
 - réseau avec plans papier ou Autocad, pas de traçabilité des défaillances



Le SIG « métier », fondation essentielle

- Le SIG en deux mots
 - Carte, plan des réseaux, base de données géographique, requêtes, outils d'aide à l'exploitation et à la planification
- Quoi capitaliser ?
 - Données de base, évolutions du réseau, historique d'intervention, enjeux
- Pourquoi capitaliser ?
 - Pour établir un socle de connaissance robuste
 - Permettant d'appuyer une politique d'excellence de gestion patrimoniale



Notre plan d'action

- Hypothèse, un cas extrême mais commun
 - réseau avec plans papier ou Autocad, pas de traçabilité des défaillances

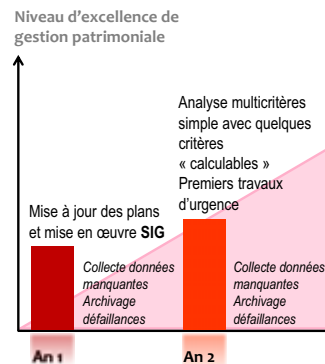


Historiser dès maintenant

- Chaque fuite/casse
 - Type (sur canalisation, branchement, accessoire)
 - Ce sont les défaillances sur canalisation qui nous intéressent
 - Date de l'incident
 - Localisation
 - Il est important d'associer l'identifiant unique (code SIG) de la canalisation et non pas une adresse afin que l'information soit exploitable
 - Cause
 - Afin d'éliminer les casses accidentelles, non symptomatiques
 - Il faut généralement 3 ans d'historique pour exploiter au mieux cette information précieuse
 - Sauf si on mutualise les données....

Notre plan d'action

- Hypothèse, un cas extrême mais commun
 - réseau avec plans papier ou Autocad, pas de traçabilité des défaillances



EAU, ENERGIE ET GESTION DURABLE DES SERVICES : LES RESSOURCES DE L'EAU

Mardi 17 et Mercredi 18 mai 2011

Analyse multicritères simple

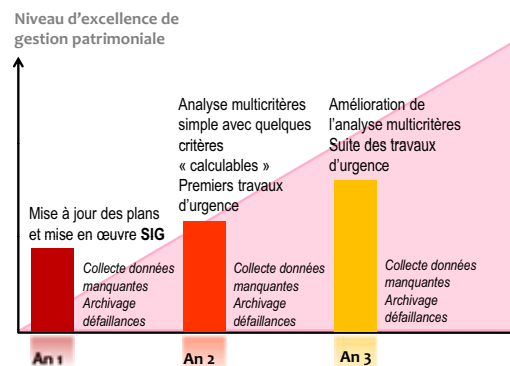
- Sélection de quelques critères parmi les données disponibles :
 - Matériau – Diamètre - Date de pose - Taux de casse connu ou liste canalisations à problèmes récurrents – Etc.
- Affectation d'une note pour chaque critère pour chaque canalisation
- Affectation d'un poids pour chaque critère
- Agrégation et calcul d'un **score global** pour chaque canalisation
- Renouvellement restreint aux tronçons les plus urgents

EAU, ENERGIE ET GESTION DURABLE DES SERVICES : LES RESSOURCES DE L'EAU

Mardi 17 et Mercredi 18 mai 2011

Notre plan d'action

- Hypothèse, un cas extrême mais commun
 - réseau avec plans papier ou Autocad, pas de traçabilité des défaillances



EAU, ENERGIE ET GESTION DURABLE DES SERVICES : LES RESSOURCES DE L'EAU

Mardi 17 et Mercredi 18 mai 2011

Amélioration de l'analyse

- Données plus complètes
- Données plus sûres
- Nouveaux critères :
 - Importance du trafic routier
 - Importance hydraulique de la canalisation
 - Etc.
- Renouvellement restreint aux tronçons les plus urgents

EAU, ENERGIE ET GESTION DURABLE DES SERVICES : LES RESSOURCES DE L'EAU

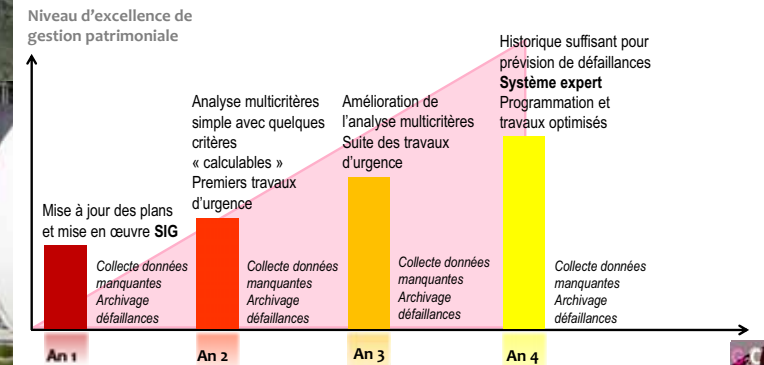
Mardi 17 et Mercredi 18 mai 2011

Bilan et questionnements

- Pourquoi un renouvellement « restreint » ?
 - Il faut commencer à renouveler mais la programmation n'est pas optimale
 - Basé sur peu de critères
 - Basé sur les défaillances *déjà* apparues
 - Ne permet pas de simuler les bénéfices attendus
 - Ni de déterminer les pondérations les plus justes
 - Ni de déterminer l'effort optimal de renouvellement
- Ceci est justement le rôle d'un **système expert**
 - A ce stade, le niveau des données et d'historique doit être suffisant pour faire intervenir ce type d'application logicielle

Notre plan d'action

- Hypothèse, un cas extrême mais commun
 - réseau avec plans papier ou Autocad, pas de traçabilité des défaillances



Exemples d'applications expert

- Origines
 - Projet R&D SIROCO de 2004 à 2006
 - G2C environnement-Cemagref
- Casses (Cemagref)
 - Préviction statistique de défaillances
- SIROCO (G2C)
 - Inclut l'étape Casses
 - Analyse multi-critères évoluée
 - Optimisation multi-objectifs
 - Programmation et planification des chantiers

La prévision de défaillances

- En fonction des facteurs d'influence et de l'historique observé
- Agir avant les impacts des fuites et des casses
- Conditions :
 - 3 années d'archivage minimum
 - Ou *mutualisation* entre collectivités



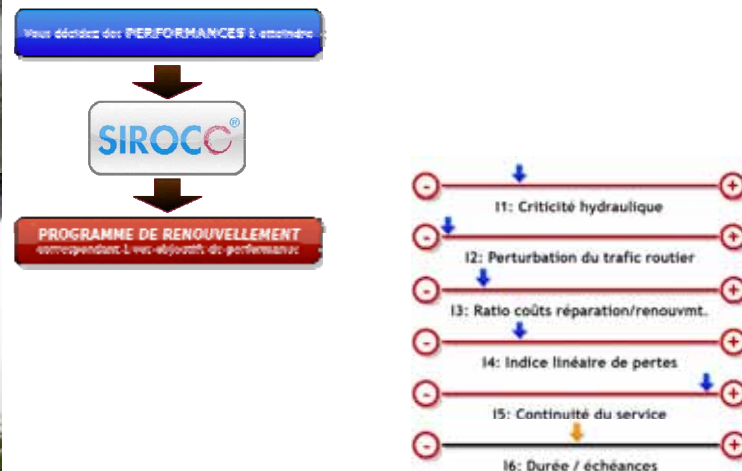
Mutualisation des défaillances

- L'anticipation des défaillances
 - Repose sur une modélisation statistique
 - L'échantillon (l'historique) doit avoir une taille minimale
 - Plus l'échantillon est grand, plus le modèle est précis
- Mutualiser les données entre collectivités
 - Permet de constituer un échantillon suffisant sans attendre 3 ans



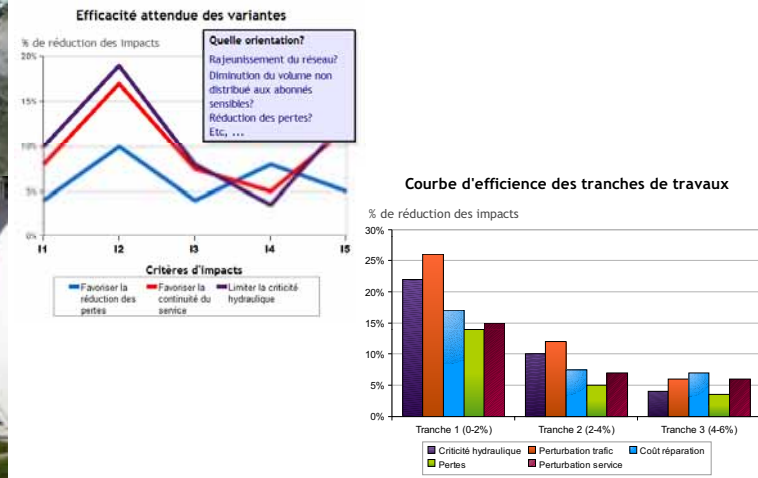
Apports du système expert

Une approche fondée sur la performance



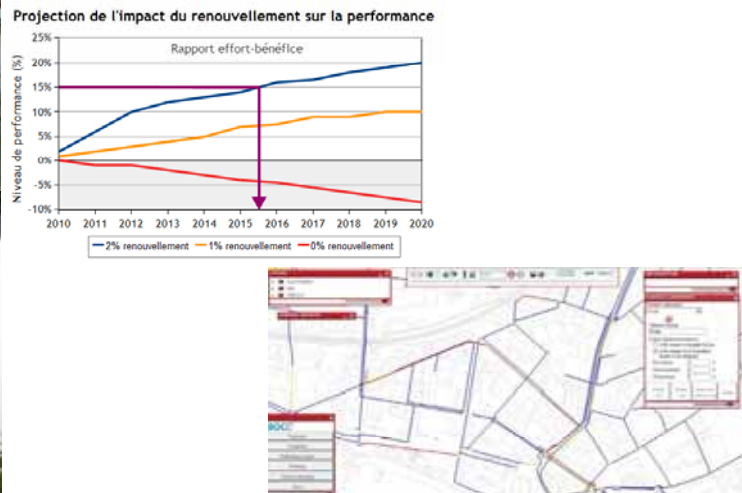
Apports du système expert

Une approche fondée sur la performance



Apports du système expert

Une approche fondée sur la performance



Apports du système expert Une approche fondée sur la performance

SIROCC	Chantiers	Nb tronçons	Localisation	Actions et consignes	Linéaire (m)	% Linéaire	% Linéaire par tranche	Coûts de renouvellement (€ HT)	Coûts de renouvellement par tranche (€ HT)	Efficacité chantier	Nombre de casses observées
Tranche 1	CH81	1	Place du Palais	Remplacement	24	0,02	0,65%	4 752 €	125 831 €	14,06	2
	CH89	1	Impasse Nicolas	Remplacement	53	0,05		8 552 €		11,03	2
	CH41	2	Bd de Metz	Remplacement	121	0,10		19 540 €		10,38	4
	CH67	1	Rue du Chat	Remplacement	83	0,07		13 404 €		8,95	2
	CH74	1	Rue César Franck	Remplacement	31	0,03		6 057 €		8,41	2
Tranche 2	CH88	2	Avenue du Pasteur Rey	Remplacement	223	0,19	1,34%	35 851 €	260 207 €	7,77	4
	CH70	1	Rue de la Pépinière	Remplacement	113	0,10		18 154 €		7,75	2
	CH79	1	Rue Ernest Tessier	Remplacement	121	0,10		19 481 €		7,49	2
	CH29	7	Rue du roi René	Remplacement	305	0,26		54 503 €		4,51	5
	CH8	3	Rue Roquette	Remplacement	94	0,08		15 090 €		4,49	1
Tranche 3	CH82	2	Av Benoît XII	Remplacement	81	0,07	1,19%	13 054 €	176 907 €	4,25	4
	CH20	3	Rue Poème du Rhone	Remplacement	320	0,27		54 503 €		4,51	5
	CH73	7	Rue Xavier Francois Fortin	Remplacement	439	0,37		78 907 €		6,49	5
	CH76	9	Rue Joffre	Remplacement	342	0,29		54 503 €		4,51	5
	CH40	2	Bd de Strasbourg	Remplacement	107	0,12		18 154 €		7,75	2



Un renouvellement optimisé

- Un renouvellement ciblé sur les tronçons les plus judicieux
- Moins d'impacts sur la performance que les approches classiques
- Des objectifs de performance atteints pour moins d'investissements

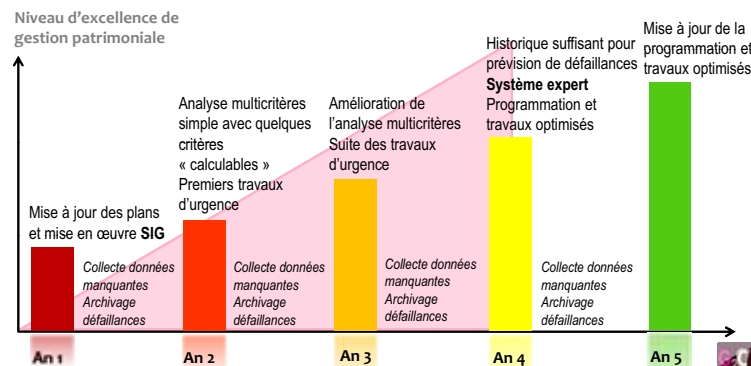
Optimisation multi-objectifs

- Rendement
- Continuité du service
- Fiabilité hydraulique
- Fluidité du trafic routier
- Coûts d'exploitation
- Coûts d'investissement



Peut-on aller plus vite ?

- Oui, si les données sont disponibles et suffisantes
- Oui, si on fait appel à la mutualisation pour la prévision de défaillances



Solutions pour les petites et moyennes collectivités

- La mise en œuvre du SIG
 - Formule logicielle
 - Abonnement annuel à un service SIG web, où G2C met à jour régulièrement les plans et les données
 - Acquisition d'un SIG
- La mise en œuvre du système expert
 - Formule logicielle
 - Abonnement annuel à une plateforme web
 - Formule consulting
 - La prestation est externalisée pour limiter la charge interne
 - G2C propose alors une expertise clés-en-main

Commune d'Arâches la Frasse

Gestion concertée de la ressource en eau

Daniel ALLAMAND, DST

Marc BONNET, directeur d'exploitation des remontées mécaniques

Gestion concertée de la ressource en eau

Commune d'Arâches la Frasse

Daniel ALLAMAND, DST

Marc BONNET, directeur d'exploitation des remontées mécaniques

La commune d'ARACHES-LA-FRASSE est située en Haute-Savoie sur un plateau surplombant la Vallée de l'Arve au sud-est de CLUSES. Son territoire s'étage entre 580 et 2 480 m d'altitude. Station touristique été/hiver, elle a connu un développement important ces dernières décennies. La population sédentaire est passée de 600 habitants en 1962 à 1 800 en 2005 et la capacité d'accueil touristique est de 15 000 lits.

La question de la distribution en eau potable a été prise en compte dès les années 80 par la municipalité qui avait lancé un premier diagnostic du réseau d'eau potable afin d'en améliorer le rendement et qui avait permis d'équiper les sorties de réservoirs en compteurs. Progressivement, la commune s'est dotée de moyens de plus en plus performants tant au niveau du service de l'eau qui comprend actuellement un chef de service, deux fontainiers et une secrétaire, qu'au niveau de la gestion du réseau avec la mise en place systématique de compteurs sur les principales ressources et les sorties de réservoirs, une télégestion rapatriant les données essentielles en continu sur un serveur installé aux services techniques, l'acquisition d'un corrélateur acoustique pour la recherche de fuites.

Toutefois, ces éléments de bonne gestion se sont avérés insuffisants pour pallier à la baisse des ressources observées depuis le début des années 2000 notamment lors de l'été 2003 et de l'étiage de l'hiver 2006/2007. La commune a donc décidé en 2008 de lancer un schéma directeur d'alimentation en eau potable afin de pouvoir disposer des ressources nécessaires à l'horizon 2030 pour subvenir aux besoins des populations en pointe touristique. Cette étude a été l'occasion de renforcer le rendement du réseau d'alimentation en eau potable avec la réparation de fuites ayant permis d'économiser de l'ordre de 34 000 m³

par an. Néanmoins, le bilan ressources/besoins montre une situation déjà tendue actuellement et déficitaire à l'avenir puisque la commune dispose d'un volume total de ressources à l'étiage de 1 760 m³/jour pour une consommation de pointe actuelle de 1 850 m³/jour et future de 2 300 m³/jour.

Dans le cadre du schéma directeur, des recherches de nouvelles ressources ont été entreprises sur le territoire communal mais se sont révélées infructueuses. Les conclusions du schéma directeur d'alimentation en eau potable ont donc été les suivantes :

1. en l'absence de ressources nouvelles, obligation d'optimiser les ressources existantes ce qui sous-entend d'en améliorer la connaissance et de mesurer précisément les débits fréquemment et notamment en période d'étiage
2. maintien de rendement de réseaux élevé
3. obligation de performance du service de l'eau
4. le recours aux eaux superficielles du lac de l'Airon s'avère donc nécessaire après mise en place d'une unité de traitement de filtration demandée par l'ARS.

Ce lac, d'une capacité de 80 000 m³, a été créé en 1996 pour un double usage : 60 000 m³ sont affectés à la production de neige de culture et 20 000 m³ à l'usage eau potable.

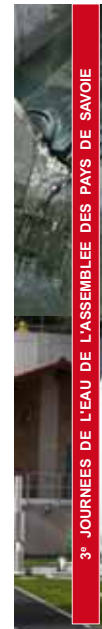
La commune a fait la preuve qu'une gestion intégrée de la ressource en eau était possible par un usage partagé de cette ressource grâce à une collaboration entre le service de l'eau et le service d'exploitation des remontées mécaniques. La commune d'ARACHES est l'exemple qu'une gestion concertée de ces deux utilisations de l'eau est possible, toutefois des difficultés apparaissent lorsqu'un troisième usage (pêche et loisirs d'été) est souhaité sur le même site.



Gestion concertée de la ressource en eau Commune d'ARACHES-LA-FRASSE

Daniel ALLAMAND – Directeur Services Techniques

Marc BONNET – Directeur d'exploitation des remontées mécaniques

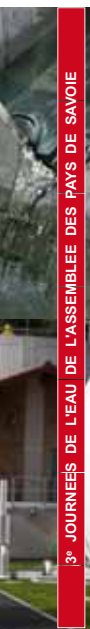


La commune d'Arâches-la-Frasse est située en Haute Savoie, sur un plateau surplombant la vallée de l'Arve au sud-est de Cluses. Elle s'étend sur 3 769 hectares, entre 580 m et 2 480 m d'altitude



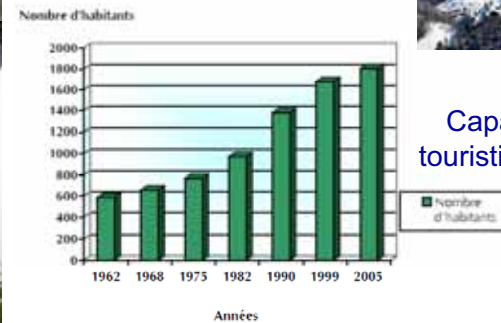
Station des Carroz

- 1936 : 1^{er} télési
- 1954 : 1^{er} télécabine
- 1980 : naissance du Grand Massif
- 1989 : 1^{er} enneigeur
- 1996 : création de la retenue collinaire de l'Airon

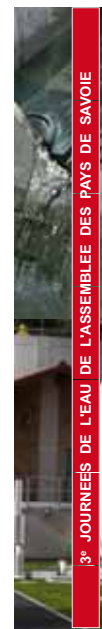


Des besoins en eau accrus

Evolution de la population depuis 1962



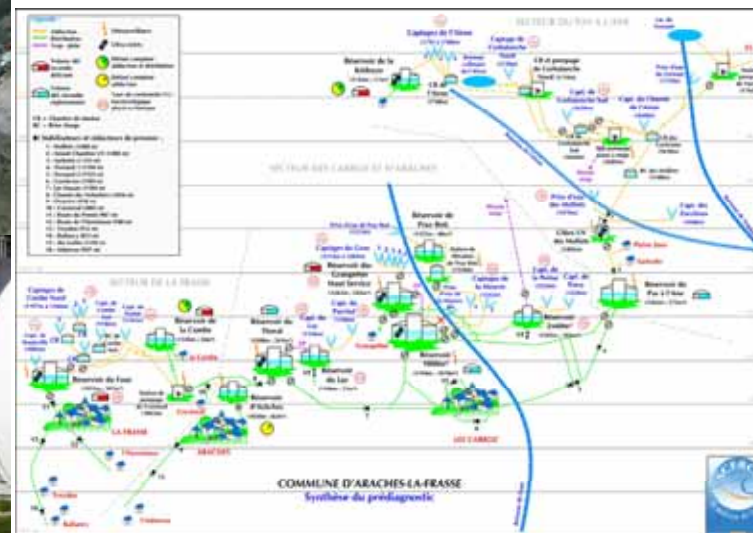
Capacité d'accueil touristique : 15 000 lits



Présentation du réseau d'eau

- 14 captages
- 11 réservoirs
- 35 km de réseaux
- 1 497 abonnés
- Service de l'eau en régie communale : 1 chef de service + 2 fontainiers + 1 secrétaire
- Mais des risques de pénurie apparus aux étiages de l'été 2003, puis de l'hiver 2006/2007, d'où la nécessité d'optimiser la gestion de la ressource
- Décision de lancer un SD AEP en 2008

Synoptique du réseau d'eau



Diagnostic réseau en 2009

- Avant réparation : IPL = 8.8 m³/j/Km, rendement net = 67%
- Après réparation : IPL = 6.3 m³/j/Km, rendement net = 73%
- La réparation des fuites a permis d'économiser l'équivalent de 34 000 m³ d'eau par année.

Bilan ressources/besoins

◆ **Besoins actuels :**
pointe de consommation
du 1^{er}/01/2009 : 1 850 m³/j

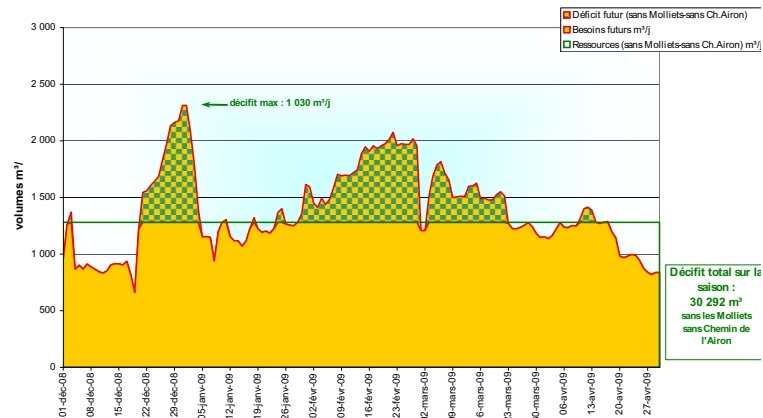
◆ **Besoins futurs :**
2 308 m³/j

(taux de remplissage des lits touristiques modulé durant la saison : 100 % durant les vacances scolaires, 50 % hors vacances scolaires)

	Ressources à l'étiage	Débits en L/s	en m ³ /j
Secteur des Carroz et d'Araches	Captages de l'Airon	1,00	86,40
	Captage de Corbalanche Nord*	1,17	100,80
	Captage de Corbalanche Sud**	1,25	108,00
	Captage du Chemin de l'Airon <i>(non autorisés)</i>	0,00	0,00
	Captage des Zorzères	1,67	144,00
	Prise d'eau des Mollies <i>(non autorisés)</i>	0,00	0,00
	Captages du Gron	0,84	72,86
	Captages de Passy-Pestaz	1,68	145,20
	Prise d'eau de Praz Roti	6,06	523,68
	Captages de la Meurze	0,37	31,92
Secteur de la Frasse	Captage du Lay	0,19	16,61
	Captage du Parchet	0,10	8,64
	Retenue collinaire de l'Airon	5,56	480
	SOUS-TOTAL Les Carroz-Araches	19,09	1 718,11
	Captage du Pontet	0,08	6,48
	Captage de Combe Nord 1	0,04	3,60
	Captage de Combe Nord 2	0,02	1,44
Captage de Combe Nord 3	0,04	3,60	
Captage de Combe Sud	0,03	2,74	
Captage du Four	0,28	24,48	
Captage de Hauteville	0,00	0,00	
SOUS-TOTAL La Frasse	0,49	42,34	
TOTAL RESSOURCES	20,38	1 760,45	

Bilan ressources/besoins

Cas d'étude n° 7 : Bilan ressources - besoins futurs sur l'ensemble de la commune d'Arâches-la-Frasse
ressources théoriquement à l'étiage



Recherche de nouvelles ressources pour l'AEP

- Recherches de sources aux Granges de La Frasse
- 2 panneaux électriques sur le cône de déjection des Nants
- 3 panneaux électriques dans la dépression des Rosières
- Recherche sur le karst

Recherche de nouvelles ressources



Recherche infructueuses ou résultats trop incertains

Conclusions du Schéma Directeur AEP :

1. En l'absence de ressources nouvelles, obligation d'optimiser les ressources existantes
2. Maintien d'un rendement du réseau élevé
3. Obligation de performance du service de l'eau (télégestion, corrélation acoustique ...)
4. Recours aux eaux superficielles du lac de l'AIRON
5. Création d'une unité type de filtration sur sable (et de reminéralisation)

Bilan Hydraulique

- *Volume produit pour l'AEP : 300 000 m³/an*
- *Volume facturé : 215 000 m³/an*
- *Volume de service : 5 000 m³/an*
- *Rendement technique : 73%*
- *Volume de fuites : 80 000 m³/an*

- ***Volume prélevé pour la neige de culture : 80 000 m³/an***

Le lac de l'Airon, créé en 1996

- 80 000 m³, dont
- 60 000 m³ pour la fabrication de la neige de culture
- 20 000 m³ pour l'AEP



Un usage mixte, pour une gestion concertée de la ressource en eau



Mais une incompatibilité avec un 3^{ème} usage : pêche et loisirs, l'été



D'où la nécessité de créer une nouvelle retenue ...

SIVU des Fontaines

Solidarité intercommunale : une prise de compétences intégrale
au vu du schéma directeur

Marie-Antoinette METRAL, Présidente

SIVU des Fontaines - Solidarité intercommunale : une prise de compétences intégrale au vu du schéma directeur

Marie-Antoinette METRAL, Présidente

Le SIVU des Fontaines créé en 2006, regroupe 3 communes rurales de moyenne montagne :

Châtillon sur Cluses (1 169 habitants), Saint-Sigismond (676 habitants) et la Rivière-Enverse (470 habitants), soit un total de 2 315 habitants.

A la date de création, le SIVU des Fontaines a pour objet la réalisation d'un schéma directeur d'alimentation en eau potable dont l'objectif est de satisfaire la totalité des besoins actuels et futurs du territoire étudié. Pour ce faire, il est décidé de réaliser l'inventaire de la totalité des ressources disponibles en terme qualitatif et quantitatif, d'analyser l'adéquation capacité ressources / besoins des collectivités, d'étudier des scénarios d'optimisation et de sécurisation de l'alimentation en eau potable, de rechercher d'éventuelles nouvelles ressources en eau.

A l'achèvement du schéma directeur, le SIVU des Fontaines modifie ses statuts (décembre 2009) et prend la compétence intégrale « alimentation en eau potable » pour les 3 communes adhérentes.

En situation normale et hors période d'étiage, la capacité de production des ressources actuellement exploitées sur l'ensemble du territoire est suffisante pour couvrir les besoins en eau du SIVU des Fontaines. Par contre en période d'étiage, les communes de Saint-Sigismond et de Châtillon ont des ressources très limitées et même insuffisantes. En 2003 et en 2005, ces 2 communes ont connu des situations de pénurie qui ont nécessité un approvisionnement par transport d'eau depuis la Rivière-Enverse et d'autres communes limitrophes.

A noter également des problèmes de qualité sur certaines sources, liés à des teneurs élevées en sulfate.

En 2006, le SIVU des Fontaines s'engage dans la réalisation d'un schéma directeur qui a permis d'améliorer la connaissance patrimoniale des réseaux et de déterminer l'adéquation ressources-besoins des abonnés.

PRINCIPAUX RESULTATS DU SCHEMA DIRECTEUR D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE

Quelques éléments caractéristiques des réseaux

Les réseaux de distribution d'un linéaire total de 45 kml des 3 communes sont parfois sous-dimensionnés (diamètre moyen de 85 mm) avec 86% du linéaire de moins de 30 ans.

A noter l'absence d'interconnexions entre les réseaux de distribution.

A ce linéaire, s'ajoutent 10 kml de conduites d'adduction.

	Châtillon	Saint-Sigismond	La Rivière-Enverse
Ressources exploitées	7 captages gravitaires	5 captages gravitaires	2 captages gravitaires
Capacité de stockage	7 réservoirs d'une capacité totale de 1 000m ³	6 réservoirs d'une capacité totale de 600m ³	3 réservoirs d'une capacité totale de 460 m ³
Unités de distribution	6 UDI	4 UDI	2 UDI
Rendements (valeurs 2007 pendant le SD)	58%	58%	55%

Pour le SIVU des Fontaines, le rendement est de 56%. Les objectifs à atteindre : rendement de 70% et indice linéaire de fuites inférieur à 3 m³/j/kml.

Adéquation ressources - besoins

	2010	2020	2030
Population	2 460	3 170	3 900
Volume mis en distribution moyen (m ³ /j) avec rendement 2008	481	626	762
Volume mis en distribution de pointe (m ³ /j) avec rendement 2008	686	894	1 086
Capacité de production après 60 jours de tarissement	595		
Capacité de production après 120 jours de tarissement	421		

Dès 2020, les ressources actuellement utilisées ne permettent pas de couvrir les besoins moyens des abonnés si aucune amélioration n'est apportée au rendement.

L'atteinte d'un rendement de 70% qui correspond à l'objectif départemental, permet de réduire les volumes à mettre en distribution de 15 à 20% mais la sécurité d'alimentation n'est cependant plus assurée dès 2020 en période de pointe.

Principales conclusions du schéma directeur

De manière « classique », le schéma directeur comprend :

- un programme de renouvellement des conduites ;
- un programme de renouvellement des branchements et des appareils de fontainerie ;
- un programme de restructuration de la capacité de stockage
- la mise en œuvre d'un suivi régulier des volumes produits et mis en distribution.

L'amélioration du rendement ne suffisant pas à assurer l'alimentation des abonnés, les actions suivantes sont à mettre en œuvre :

- **à court terme, la réalisation d'interconnexions afin d'assurer un secours mutuel entre les différentes unités de distribution et notamment d'utiliser l'excédent de production de la Rivière-Enverse ;**
- **à moyen terme, la mobilisation de plusieurs nouvelles ressources ;**

- o partage d'une ressource actuellement utilisée par une collectivité voisine ;
- o mobilisation d'une ressource souterraine dans la nappe d'accompagnement du Giffre.

La nappe d'accompagnement du Giffre étant peu connue, une étude est actuellement en cours de réalisation afin d'en déterminer le potentiel.

Cette étude est portée par le SIVOM du Haut-Giffre, structure porteuse de contrat de rivière du Giffre.

Présentation des priorités d'actions à engager

Priorité 1-1 Estimation de 1,4 millions €	Optimisation du potentiel de production des ressources actuellement exploitées par le SIVU des Fontaines. Cette priorité regroupe l'ensemble des actions à mener ayant pour objectif d'acheminer les volumes de surproduction des ressources actuellement exploitées par la Rivière-Enverse aux communes de Châtillon et Siant-Sigismond.
	Interconnexion des unités de distribution. Amélioration de la qualité des eaux distribuées. Mise en œuvre d'unités de traitement de désinfection. Abandon d'une ressource de médiocre qualité. Finalisation des procédures périmètres de protection.
Priorité -2 Estimation de 1,2 millions €	Amélioration du rendement de réseau. Programme de réparation des fuites et de renouvellement des canalisations. Mise en œuvre du suivi des volumes produits et mis en distribution.
	Sécurisation de l'approvisionnement en eau potable du SIVU en période d'étiage. Mobilisation d'une nouvelle ressource.
	Amélioration de la qualité des eaux distribuées. Restructuration de la capacité de stockage.
Priorité 2 Estimation de 3,9 millions €	Restructuration et renforcement du réseau sur la commune de Châtillon.
	Amélioration et maintien du rendement du réseau.
	Mise en conformité de la défense incendie.
Priorité 3 Estimation de 2,3 millions €	Sécurisation de l'alimentation sur la Rivière-Enverse.
	Amélioration et maintien du rendement du réseau.
	Poursuite mise en conformité de la défense incendie.

MISE EN ŒUVRE DU SCHEMA DIRECTEUR D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE

L'importance des travaux à mettre en œuvre suite au schéma directeur et la nécessité d'une gestion intercommunale des ressources ont conduit les élus à envisager la prise de compétence « eau potable » par le SIVU des Fontaines.

Une étude de prise de compétence a donc suivi la réalisation du schéma avec :

- une analyse du fonctionnement des services communaux d'eau potable ;
- une analyse des tarifs appliqués, des pratiques d'amortissement, de l'état de la dette...

afin d'étudier les conséquences de la mise en œuvre d'une gestion intercommunale de l'eau.

Le schéma directeur lancé en septembre 2006 et suivi par l'étude de prise de compétence a abouti à la prise de la compétence intégrale « eau potable » par le SIVU des Fontaines au 1^{er} janvier 2010.

L'évolution du prix de l'eau est nécessaire pour pouvoir réaliser les travaux prévus dans le cadre du schéma directeur.

€ hors taxe	2009		2010		2011	
	<i>Part fixe</i>	<i>Part variable</i>	<i>Part fixe</i>	<i>Part variable</i>	<i>Part fixe</i>	<i>Part variable</i>
Châtillon sur Cluses	21,72 €	2,46 €	34,97 €	2,58 €	34,97 €	2,58 €
La Rivière Enverse	35,07 €	0,7004 €	35,18 €	0,9138 €	35,18 €	0,9138 €
Saint Sigismond	76 €	0,87 €	59,70 €	1,1392 €	59,70 €	1,1392 €

L'harmonisation des tarifs sur les 3 communes doit aboutir en 2016 :

- part fixe : 114 € par abonné ;
- part variable : 3,27 € par m³.

Ces prix prévisionnels ont été établis dans le cadre d'une gestion du service des eaux en affermage.

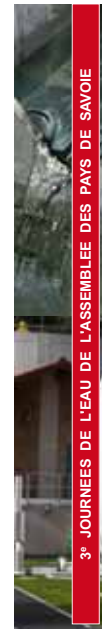
En 2011, la collectivité doit choisir le mode de gestion de son service des eaux.



3^e Journées de l'eau de l'Assemblée des Pays de Savoie

Solidarité intercommunale : une prise de compétence intégrale au vu du schéma directeur

Madame METRAL
Présidente du SIVU des Fontaines



Contexte

3 communes rurales
de moyenne montagne
2 460 habitants
sur un territoire de 2 500 ha.



Contexte

- Communes situées entre la vallée de l'Arve et la vallée du Giffre.

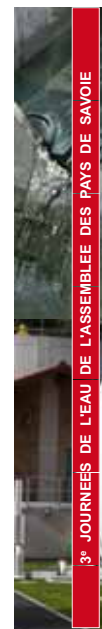
	Châtillon sur Cluses	Saint-Sigismond	La Rivière-Enverse
Population	1169 habitants	676 habitants	470 habitants
Superficie	918 ha	792 ha	798 ha
Topographie	520 à 1 347 m	620 à 1 420 m	619 à 1 320 m

- Regroupées dans le SIVU des Fontaines pour la réalisation d'un **schéma directeur**.



Alimentation en eau potable

- Le réseau d'eau potable :
 - Châtillon : gestion en régie avec prestations réalisées par des entreprises.
 - Saint-Sigismond et la Rivière-Enverse : affermage.
 - Linéaire de réseau : 55 km dont 45 km de distribution.
 - Ø moyen de 85 mm – 86% du linéaire de moins de 30 ans
 - 29% du linéaire en fonte grise et acier
 - 993 abonnés pour une consommation annuelle de 93 139 m³ : 94 m³/abonné/an.



Alimentation en eau potable

- Châtillon et Saint-Sigismond : des pénuries d'eau en 2003 et 2005.
 - St Sigismond : exploitation très rigoureuse depuis 2002. En octobre 2009, excédent de seulement 6 m³/j.
- La Rivière-Enverse : production excédentaire.

⇒ **EN 2004, VOLONTE DES ELUS DE REALISER UN SCHEMA DIRECTEUR D'ALIMENTATION EN EAU sur l'ensemble du territoire**

Schéma directeur d'alimentation en eau potable

- Principales conclusions :
 - Rendements compris entre 55 et 58%, satisfaisants mais **à améliorer**.
 - Non-adéquation ressources-besoins : risques de déficit accrus dès 2020 :
 - Demande moyenne non satisfaite avec les rendements actuels;
 - Demande de pointe non satisfaite avec des rendements à 70%.
 - Confirmation de l'absence de problème d'alimentation pour la Rivière-Enverse (besoins en période de pointe satisfaits jusqu'en 2030).

Schéma directeur d'alimentation en eau potable

- Principales conclusions :
 - 1^{ère} phase **2012-2017 : transfert excédent de production** de la Rivière-Enverse vers Châtillon et St Sigismond.
 - 2^{ème} phase d'une durée de **30 ans: mobilisation d'autres ressources**
 - À court-terme, partage d'une source utilisée par une collectivité voisine; besoin pour le SIVU de 7 l/s, besoin inférieur à l'excédent.
 - À moyen terme, mobilisation d'une ressource souterraine, la nappe d'accompagnement du Giffre.

ETUDE DE PRISE DE COMPETENCE

- Nécessité de mettre en œuvre **UNE GESTION INTERCOMMUNALE** pour assurer la **REPARTITION** des ressources.
- Nécessité de mutualiser les moyens pour réaliser les investissements et en assurer le bon fonctionnement.

⇒ **VOLONTE DES ELUS DE POURSUIVRE LE SCHEMA PAR UNE ETUDE POUR LA PRISE DE COMPETENCE PAR LE SIVU**

Expérience du SIVU des Fontaines

- 1^{er} janvier 2010 : prise de la **compétence intégrale eau potable** par le SIVU des Fontaines.
- Bilan de fonctionnement au terme de la 1^{ère} année.
- Travaux réalisés :

- 1) Mise en œuvre des traitements de désinfection : 109 700 € ht subventions Agence de l'Eau et Conseil Général de 50 460 €.
- 2) Procédures protection des périmètres en cours pour Châtillon; achevées pour les 2 autres communes.



- 3) Démarrage des travaux pour transfert l'eau de la Rivière-Enverse vers Châtillon et St Sigismond : 614 000 € ht subventions Agence de l'Eau et Conseil Général de 245 600 €.

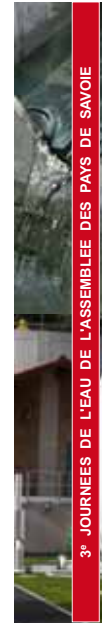


Expérience du SIVU des Fontaines

- Evolution du prix de l'eau

Montant en € HT	2009		2010		2011	
	Part fixe	Part variable	Part fixe	Part variable	Part fixe	Part variable
Châtillon sur Cluses	21,72 €	2,46 €	34,97 €	2,58 €	34,97 €	2,58 €
La Rivière Enverse	35,07 €	0,70 €	35,18 €	0,91 €	35,18 €	0,91 €
Saint Sigismond	76 €	0,87 €	59,70 €	1,14 €	59,70 €	1,14 €

- En 2001, choix du mode de gestion du service.
- Harmonisation des prix de l'eau en 2016.
Prévisions part fixe de 114 € par abonné
part variable de 3,27 € par m³



Communauté de communes du cœur des Bauges:
Mise en place du service eau potable : de l'eau pour tous !

Michel DUMOLLARD, vice président

Philippe GAMEN, vice président

Communauté de communes du Cœur des Bauges

Mise en place du service eau potable : de l'eau pour tous !

Michel DUMOLLARD et Philippe GAMEN, vice-présidents

1/ Les bases d'une intercommunalité

2003la sécheresse !

La commune d'Arith est la 1^{ère} commune de Savoie à être touchée par la pénurie d'eau. Un pompage en urgence dans la commune voisine, une alimentation des réservoirs par camion citerne....

La solidarité intercommunale se met en place.

La crise passée une réflexion est menée par les élus pour définir, ensemble, les moyens de coordonner l'eau dans les Bauges. Coordonner l'eau c'est identifier les ressources en quantité et en qualité pour couvrir les besoins en eau potable des 14 communes, estimer les travaux....

C'est le rôle d'un schéma d'alimentation en eau potable....

La communauté de communes s'attache alors à prendre la compétence « étude eau » pour mener les études nécessaires d'organisation de l'alimentation en eau potable et lance un schéma directeur d'eau potable sur les 14 communes afin de répondre à ses difficultés.

La période de réalisation du schéma a été le moment privilégié pour poser les problèmes : les Bauges ne souffrent pas que d'un problème de manque d'eau sur certaines communes mais aussi d'un problème récurrent de turbidité qui implique une mauvaise qualité bactériologique. Les études menées lors du schéma nous ont permis d'identifier les besoins, trouver des solutions validées par tous et programmer à l'avance les investissements.

2/ Le transfert de la compétence : une mise en place par étape

L'aboutissement logique d'un schéma d'alimentation en eau potable est la création d'une structure intercommunale de gestion de l'eau potable.

Il est évident que le transfert de la compétence « eau » n'est « pas si simple » et il faut reconnaître que la mise en place d'une régie bouleverse l'organisation de chacune des communes.

La communauté de communes a donc engagé une démarche de concertation avec l'ensemble des élus...et il a fallu plus de 2 ans pour trouver un terrain d'entente et apaiser les craintes : le passage en affermage, l'augmentation importante du prix de l'eau, la perte de connaissance des infrastructures.

Cette démarche de concertation a abouti à la création d'une régie publique d'eau potable - évolutive dans le temps ! En effet, dans un premier temps, le fonctionnement adopté est une gestion intercommunale de la production et une gestion communale de la distribution. Cette gestion permet aux communes de garder la connaissance de leurs ouvrages.

Notre régie a quelques mois et le système établi actuellement est loin d'être parfait. Cependant il a le mérite d'avoir permis le rassemblement avec l'adhésion de tous. Cette première étape se doit d'être un tremplin vers une gestion concertée de la production et de la distribution de l'eau dans les Bauges. Un premier pas qui doit permettre de poser les bases d'une régie intégrale de l'eau.

3/ les objectifs de la régie

Les différentes étapes du schéma ont été essentielles pour nous permettre de prendre les bonnes décisions, définir les priorités et disposer des études requises à la réalisation de nos objectifs.

- Couvrir les besoins actuels et futurs

L'objectif vise à pallier les problèmes de pénuries de certaines communes. Lors de l'élaboration du schéma AEP nous avons cherché de nouvelles ressources. Nous nous sommes assurés qu'elles étaient disponibles tant quantitativement que qualitativement. Un forage en nappe a été testé pendant 6 mois. Il permettra de résoudre les problèmes quantitatifs d'Arith et d'abandonner 3 sources de mauvaises qualités.

- Lutter contre les fuites

Lors du schéma AEP une campagne de recherche de fuite nous a permis d'identifier les travaux indispensables sur le réseau. Il nous est apparu indispensable d'améliorer les rendements de nos réseaux. Cet objectif passe par une bonne connaissance du réseau et de son suivi continu.

Nous avons élaboré un plan de mise en place de la télésurveillance nécessaire au bon fonctionnement avec une réflexion au cas par cas pour chacun des sites.

- Assurer une qualité conforme des eaux distribuées

D'un point de vue qualitatif, notre 1^{ère} action a été de lancer la mise en place des périmètres de protection des sources à conserver pour l'alimentation et pour le maillage de secours. Les Bauges sont alimentées par 32 sources, seules 25 ont été conservés après l'étude du schéma AEP.

L'avantage d'une régie est d'être « impartiale » avec ses interlocuteurs. Il est plus aisé pour une régie intercommunale que pour une commune de proposer d'acheter un terrain ou d'imposer les contraintes d'un périmètre de protection... sans risquer de déclencher des conflits familiaux.

Ces dernières années, la législation s'est durcie et nous impose une réflexion sur les traitements adéquats à mettre en place pour résoudre les problèmes de turbidité et de pollution bactériologique. Nous avons actuellement 52 réservoirs et seulement 3 stations de traitement contre

la turbidité (une station d'ultrafiltration et 2 stations de filtration.) Nous allons mutualiser les ressources stratégiques identifiées pour éviter de multiplier les stations de traitement.

- Maintenir un prix raisonnable de l'eau

La stratégie adoptée et la planification des investissements sont fixées de façon à être raisonnable financièrement. Améliorer la ressource en eau dans les Bauges est particulièrement coûteuse et les aides du conseil général et de l'agence sont indispensables pour maintenir un prix de l'eau sensé.

- Optimiser l'organisation du service d'eau

Conclusion

La mise en place d'une régie d'eau potable demande un travail important en amont réalisé par le schéma AEP et une implication forte des élus. Le schéma directeur n'est pas un document que l'on réalise simplement parce que c'est nécessaire pour avancer sur certains dossiers ou pour obtenir des financements et ensuite que l'on laisse dans un tiroir. C'est un véritable outil d'aide à la décision permettant une gestion efficace et optimisée de l'alimentation en eau potable.

Il était indispensable de nous organiser afin d'avoir une meilleure gestion de la ressource en eau, des réseaux et des équipements. Cette première étape a permis le début d'une gestion concertée de la ressource en eau dans les Bauges. Il nous reste bien entendu à réaliser de nombreux travaux structurants, à mettre en place une politique de renouvellement des réseaux, une politique de formation et de spécialisation de certains de nos agents.

Selon le principe de solidarité intercommunale -- principe qui doit être le pilier de notre régie -- les habitants pourront disposer d'une eau potable de meilleure qualité et en quantité toujours suffisante et l'objectif de cette régie intercommunale est d'aboutir au **meilleur service** pour ses habitants.



EAU, ENERGIE ET GESTION DURABLE DES SERVICES
Les ressources de l'eau

3^e Journées de l'eau de l'Assemblée des Pays de Savoie

Mise en place du service eau potable : de l'eau pour tous !

Michel DUMOLLARD Vice-président
Philippe GAMEN Vice-président



Les bases d'une intercommunalité

Suite à la sécheresse de 2003 il a fallu :

- Coordonner l'eau dans les Bauges
- Identifier les ressources, définir les travaux...

Quand l'eau... ne coule plus de source

Les élus de la commune de Lescheraines ont constaté au printemps des citernes pour abreuver les vaches des Bauges.

en matière de pompage adéquat cette commune pour assurer sa propre approvisionnement en eau potable. C'est à ce moment que la commune a été rejointe par la commune voisine de Lescheraines et les élus de ces deux communes ont décidé de créer une intercommunalité pour gérer l'eau de manière plus efficace et technique des services de l'eau.

Le village d'Arly est un petit village isolé et son terrain est très accidenté. L'intercommunalité a permis de mutualiser les compétences et de bénéficier de l'expertise de la commune de Lescheraines pour garantir l'approvisionnement en eau potable de tous les habitants. Cette intercommunalité a permis de garantir l'approvisionnement en eau potable de tous les habitants de la commune de Lescheraines et de garantir l'approvisionnement en eau potable de tous les habitants de la commune d'Arly.

Le 10 mai 2011, l'intercommunalité a été créée et a permis de garantir l'approvisionnement en eau potable de tous les habitants de la commune de Lescheraines et de garantir l'approvisionnement en eau potable de tous les habitants de la commune d'Arly.

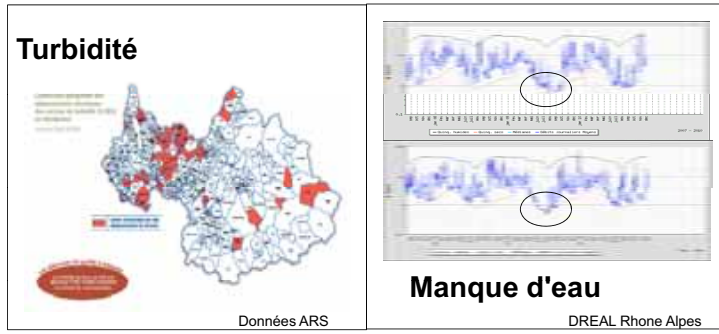
Le 10 mai 2011, l'intercommunalité a été créée et a permis de garantir l'approvisionnement en eau potable de tous les habitants de la commune de Lescheraines et de garantir l'approvisionnement en eau potable de tous les habitants de la commune d'Arly.

Le 10 mai 2011, l'intercommunalité a été créée et a permis de garantir l'approvisionnement en eau potable de tous les habitants de la commune de Lescheraines et de garantir l'approvisionnement en eau potable de tous les habitants de la commune d'Arly.

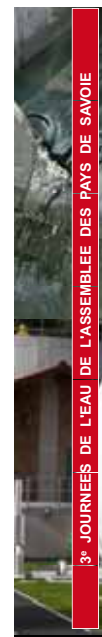


Les bases d'une intercommunalité

C'est poser les problèmes

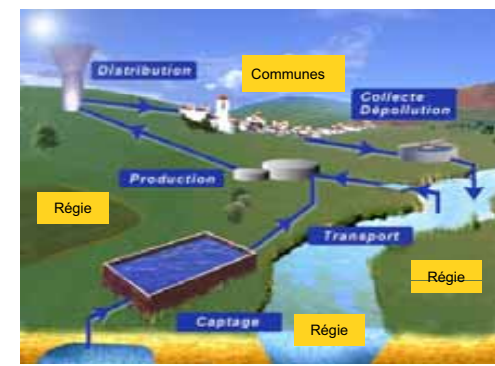


... et élaborer un schéma d'Alimentation en Eau Potable pour les résoudre



Le transfert de la compétence : une mise en place par étapes....

- Le temps de la concertation
- Le temps de la gestion partagée
- Le temps de la gestion intégrale



Les objectifs de la régie ...

Couvrir les besoins actuels et futur

Recherche de nouvelles ressources de qualité et en quantité

Lutter contre les fuites

- Campagne de recherche de fuite
- Télésurveillance



Les objectifs de la régie ...

Assurer une qualité conforme des eaux distribuées

- Mise en place des périmètres de protection
- Diminution du nombre de sources
- Mise en place de station de traitement



Maintenir un prix raisonnable de l'eau

Optimiser l'organisation du service d'eau

Conclusion

Cette première étape est le début d'une gestion concertée de la ressource en eau dans les Bauges !

Cependant, il nous reste à :

- Réaliser des travaux structurants
- Mettre en place un politique de renouvellement des réseaux
- Mettre en place une politique de formation et de spécialisation de certains agents



Communauté de communes de Yenne

partage et sécurisation de la ressource : bases du service
intercommunal de l'eau

Jean-Pierre LOVISA, Vice-président

Communauté de communes de Yenne

Partage et sécurisation de la ressource : bases du service intercommunal de l'eau

Jean-Pierre LOVISA, Vice-président

Création d'un service intercommunal basé sur la mutualisation des moyens et de la ressource.

La Communauté de Communes de Yenne, créée en 1972 sous le nom de District de Yenne est un établissement public de coopération intercommunale regroupant 13 communes pour une population avoisinant 6 500 habitants.

La Communauté de Communes de Yenne prend la compétence eau potable le 1er janvier 1993. Le service des eaux doit gérer l'ensemble des 13 communes et par convention deux communes extérieures totalement dépendantes des ressources situées sur le territoire de la CCY.

Sous l'impulsion d'une poignée d'élus conscients des enjeux majeurs que représente l'alimentation en eau potable, un regroupement de 5 syndicats plus ou moins importants et de 4 communes isolées a permis de conforter les valeurs premières de l'intercommunalité : le partage et la mutualisation des moyens.

Ce service est exploité en régie directe depuis 1993. Nous avons débuté avec 4 agents puis 2 autres postes sont venus compléter cette équipe en 2001 et 2004 afin de maintenir un bon niveau de qualité vis-à-vis des usagers. Nous avons actuellement 4 000 abonnés répartis sur 230 kms de réseaux et consommant annuellement 400 000 m³.

Au fil des ans, le service s'est adapté à l'évolution des techniques afin de garantir la continuité de l'alimentation : mise en place d'une télégestion des réservoirs, acquisition d'un corrélateur acoustique pour effectuer des programmes de recherches de fuites, numérisation des plans de réseaux et triangulation de tous les ouvrages, acquisition de tablettes tactiles embarquées dans les véhicules...).

Aujourd'hui, grâce à une exploitation en régie directe toujours défendue par les élus, nous avons une bonne connaissance patrimoniale du réseau mais les efforts à fournir pour garantir la continuité de l'alimentation sont encore nombreux.

Une ressource « relativement » abondante mais inégalement répartie et fragile

Actuellement, la disponibilité en étiage s'établit à 50 litres/seconde. Cette ressource couvre nos besoins immédiats et éventuellement futurs si on tient compte de la volonté d'urbanisation des communes. Toutefois, cette ressource est inégalement répartie sur le territoire de la Communauté de Communes, ce qui impose de nombreux maillages entre réseaux et un nombre non négligeable de stations de refoulement dans le but de desservir l'ensemble des abonnés.

Ainsi près de 60 % des volumes produits actuellement sont issus du territoire d'une commune, ce qui nécessite un transfert vers les communes voisines. 7 communes ne disposent d'aucune ressource à l'étiage et de nombreux secteurs sont déficitaires.

Si nous étions restés sur un mode de gestion de l'eau analogue à celui en place avant 1993, l'alimentation n'aurait pas pu être assurée sur l'ensemble du territoire. Ni la quantité ni la qualité de l'eau ne pourraient être assurées à l'ensemble des usagers sans le partage initié depuis près de 20 ans. Cette politique de mutualisation s'est encore accélérée après la sécheresse de 2003 du fait de la rupture d'alimentation d'une commune suite à l'assèchement d'une source. Cet épisode n'a fait que confirmer la nécessité de travailler ensemble.

De plus, depuis 1993, chaque source est jaugée 2 fois/mois voire toutes les semaines en période de sécheresse. Un historique précieux qui

démontre que les débits ont clairement tendance à diminuer et qui incite la CCY à réfléchir sur une diversification de la ressource.

Le schéma directeur d'eau : La sécurisation de l'alimentation grâce à la diversification de la ressource.

Face au développement de l'ensemble des collectivités et une diminution globale des ressources suite aux différentes périodes de déficits hydriques, la Communauté de communes a engagé une étude globale du système d'alimentation en eau potable, en vue d'optimiser la gestion du réseau de distribution, d'améliorer la sécurité d'alimentation en eau et la qualité de la ressource.

Au terme du Schéma Directeur d'Alimentation en Eau Potable, nous avons pu mettre en évidence dans un premier temps les principaux indicateurs techniques qui caractérisent le réseau (ILF, rendement) ainsi que les dysfonctionnements au cours d'une phase de diagnostic.

Une campagne de recherche de fuites a identifié un certain nombre de travaux qui a permis d'accroître nos rendements de réseaux.

Des aménagements permettant une meilleure structuration du réseau sont en cours de réalisation et permettront de retrouver un système d'alimentation en eau potable satisfaisant et adapté à l'évolution de la collectivité. Au regard des conclusions du SDAEP, la CCY a validé un programme pluriannuel de travaux basé sur le renforcement des maillages et la sécurisation de l'alimentation.

Avec le soutien du Conseil général, la CCY travaille activement à la sécurisation de la ressource grâce au programme de recherche en eau. Pour faire face à la baisse des sources gravitaires et à l'augmentation de la population, plusieurs forages d'essai ont été réalisés dans la nappe alluviale du Rhône. A moyen terme, l'utilisation de cet aquifère permettra de sécuriser définitivement l'alimentation d'environ 2/3 de la population.

Plus que jamais, la solidarité intercommunale permettra un développement urbanistique satisfaisant et raisonnable de chacune des communes...après de longues discussions pour aboutir à un consensus acceptable pour tous.

Pour arriver à cette politique, le service des eaux est systématiquement associé lors de la réalisation des documents d'urbanismes communaux afin de s'assurer que le développement des zones constructibles est compatible avec la structuration du réseau et de la ressource disponible.

Le schéma directeur d'eau : un outil dédié à la sensibilisation des élus

L'approche économique abordée dans le SDAEP, avec notamment l'impact des investissements sur le prix du service, offre aux élus les bases d'une réflexion sur l'évolution de la gestion de ce service public. Le SDAEP a permis une meilleure compréhension du fonctionnement du service et a sensibilisé les élus à la nécessité d'entretenir et de renouveler progressivement le réseau.

Aujourd'hui nous sommes sensibles à maintenir un prix raisonnable pour les usagers mais nous sommes également conscients qu'il serait regrettable de laisser aux générations futures des réseaux obsolètes. La volonté de garantir à la population actuelle et future une alimentation en quantité et qualité conduit la CCY à augmenter progressivement le prix de l'eau afin d'absorber les investissements indispensables pour la pérennité du réseau. Sur une base d'un renouvellement théorique de 80 ans, une augmentation de 0.5 €/m³ est nécessaire, ce qui portera probablement le prix de l'eau à 1.5 €/m³ d'ici 2015.

Les soutiens financiers du Conseil général et de l'Agence de l'eau accordés depuis de nombreuses années sont primordiaux pour les collectivités rurales telles que la nôtre. Ces aides permettent de limiter cette augmentation et je remercie ces deux financeurs pour leur engagement auprès de notre collectivité en espérant qu'il puisse se poursuivre dans les années à venir.

Conclusion

Outre l'aspect purement financier, c'est également le niveau de performance souhaité pour le service de distribution d'eau qui devrait influencer les choix des responsables dans les années à venir.

Cette dernière phase met en évidence la difficulté de gestion du réseau de la communauté de communes disposant d'un patrimoine important dans un contexte rural, avec un nombre d'abonnés faible par rapport à son linéaire.

Un suivi et un entretien régulier des structures ainsi qu'un renouvellement progressif et adapté des réseaux devraient permettre un bon maintien du fonctionnement global du service.



EAU, ENERGIE ET GESTION DURABLE DES SERVICES
Les ressources de l'eau

3^e Journées de l'eau de l'Assemblée des Pays de Savoie



Communauté de Communes de Yenne

**Partage et sécurisation de la ressource : bases
du service intercommunal de l'eau**

Jean Pierre LOVISA
Vice-président



graie



3^e JOURNÉES DE L'EAU DE L'ASSEMBLÉE DES PAYS DE SAVOIE

**Création d'un service intercommunal basé sur
la mutualisation des moyens et de la
ressource.**

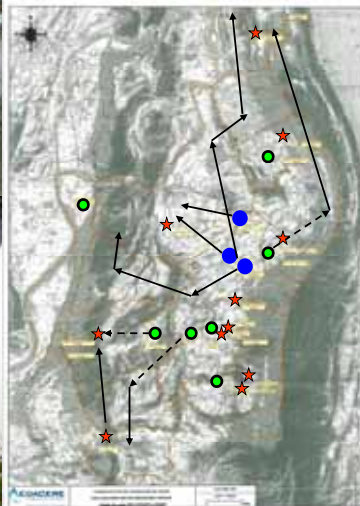


EAU, ENERGIE ET GESTION DURABLE DES SERVICES : LES RESSOURCES DE L'EAU

Mardi 17 et Mercredi 18 mai 2011

**Une ressource « relativement » abondante
mais inégalement répartie et fragile**

3^e JOURNÉES DE L'EAU DE L'ASSEMBLÉE DES PAYS DE SAVOIE



- ★ Source au débit d'étéage faible
- Source pérenne
- Source pérenne (>10 l/s)



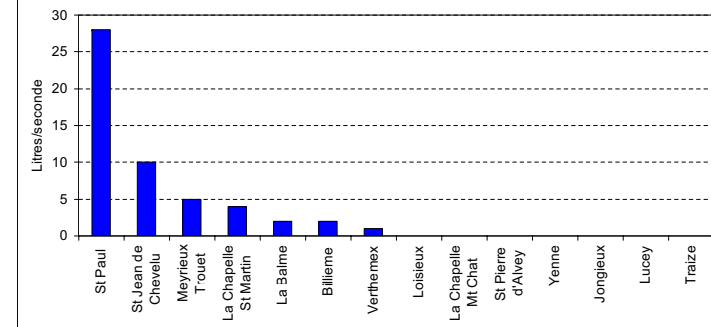
- Transfert d'eau
- - - - - Transfert par pompage

EAU, ENERGIE ET GESTION DURABLE DES SERVICES : LES RESSOURCES DE L'EAU

Mardi 17 et Mercredi 18 mai 2011

3^e JOURNÉES DE L'EAU DE L'ASSEMBLÉE DES PAYS DE SAVOIE

Origine de la ressource à l'étéage



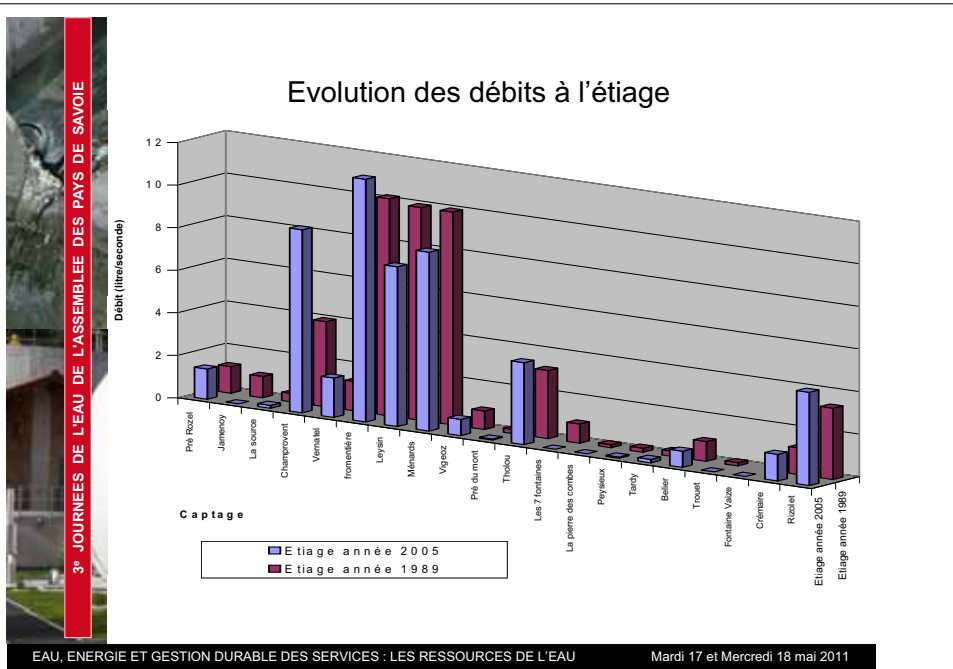
7 communes ne disposent d'aucune
ressource à l'étéage



Mutualisation et partage de la ressource

EAU, ENERGIE ET GESTION DURABLE DES SERVICES : LES RESSOURCES DE L'EAU

Mardi 17 et Mercredi 18 mai 2011



Le SDAEP : La sécurisation de l'alimentation grâce à la diversification de la ressource.

Exemple de l'évolution des bilans hydrauliques grâce au programme de recherche de fuites

	Avant le programme janvier 2007	Après le programme Juillet 2008
Volume consommé	1854	1462
Volume distribué	984	984
Volume de fuites	834	478
Rendement net	53 %	67 %

Mardi 17 et Mercredi 18 mai 2011

Le SDAEP : La sécurisation de l'alimentation grâce à la diversification de la ressource.

	2010	2020
Besoins	33 litres/seconde	42 litres/secondes
Ressources	50 litres/secondes	50 litres/secondes
Marge	17 litres/seconde	8 litres/secondes

Quelle garantie ?

↓

Diversification de la ressource : forage d'essai dans la nappe alluviale

Mardi 17 et Mercredi 18 mai 2011

Le SDAEP : un outil dédié à la sensibilisation des élus

Evolution du prix de l'eau (€ HT/m³)

Un prix de l'eau permettant d'assurer un renouvellement des réseaux et un bon fonctionnement des structures.

Mardi 17 et Mercredi 18 mai 2011

Solidarité rurale et cadre d'intervention de l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée et Corse

Jean-Marc PILLOT, Agence de l'Eau RM&C

Solidarité rurale et cadre d'intervention de l'Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée et Corse

Jean-Marc PILLOT, Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée & Corse

1. Le 9^{ème} programme et le SDAGE Rhône Méditerranée

Le 9^{ème} programme de l'Agence de l'Eau RM&C (2007-2012) a été bâti autour de 3 orientations stratégiques, "piliers" autour desquels il est structuré :

- 1- Contribuer à la mise en oeuvre des objectifs, notamment environnementaux, du SDAGE ;
- 2- Contribuer à la mise en oeuvre des directives européennes et des programmes nationaux dans le domaine de l'eau ;
- 3- Mettre en oeuvre la solidarité technique et financière des acteurs du bassin dans le cadre du développement durable.

Il combine des approches thématiques faisant écho aux grands chantiers des SDAGE structurés par orientations fondamentales, dont la déclinaison territoriale s'effectue à travers les programmes de mesures qui indiquent la combinaison d'actions adaptées pour répondre aux problématiques propres à chaque territoire.

Il comprend également des politiques thématiques visant à répondre à des directives ou plans nationaux ne relevant pas d'une approche territoriale stricte, comme la solidarité urbain-rural, le plan national santé environnement, la directive baignade, ...

Il intègre la notion d'objectifs de mise en oeuvre avec une notion d'objectifs phares dont la plupart relèvent des chantiers thématiques des SDAGE et positionnent à fin 2012 un point d'étape à mi-parcours des actions à mettre en oeuvre à ce titre, en écho aux objectifs du Grenelle de l'Environnement.

Ainsi le programme d'intervention de l'Agence de l'Eau RM&C est un outil d'appui financier à la mise en oeuvre de la réglementation, et une réponse aux préoccupations des acteurs du bassin pour la mise en oeuvre d'une gestion équilibrée de l'eau.

Il s'inscrit dans une démarche ciblée de sensibilisation et de solidarité pour une meilleure préservation de la ressource en eau, prenant en compte, dans le cadre d'une nécessaire concertation, l'exercice de l'ensemble des usages et activités de l'homme.

2. Programme d'intervention et solidarité

La solidarité urbain-rural s'élève à près de 242 M€ sur le 9^{ème} programme 2007-2012.

Une enveloppe de 36M€ par an au titre de la solidarité urbain-rural est ainsi individualisée au sein des thématiques de soutien à l'assainissement et à l'eau potable. De plus, se rajoute le soutien au fonctionnement des services d'assistance technique des conseils généraux pour les communes rurales.

Cette enveloppe est répartie entre les différents départements selon des critères prenant en compte à la fois le caractère rural du département (nombre de communes rurales, population associée) ou des contraintes physiques souvent associées au caractère de ruralité et traduisant un handicap naturel : part de territoires de montagnes, zones défavorisées,

...

Cette enveloppe est mobilisée pour :

- Le renouvellement des ouvrages, avec un financement à un taux de 30% de projets non finançables dans les autres volets du programme ;
- Par un bonus de financement de 20% sur des projets financés par les autres volets du programme constituant ainsi un bonus de soutien rural.

3. Perspectives et 10ème programme de l'Agence de l'eau (2013-2018)

Le 10^{ème} programme permettra de poursuivre la mise en oeuvre de la deuxième moitié du programme de mesures du SDAGE RM (2013-2015), dans la continuité des orientations du 9^{ème} programme révisé en 2010.

Cependant, des évolutions majeures, externes au 10^{ème} programme de l'agence, sont à considérer pour l'élaboration de ce nouveau programme d'intervention :

a) la réforme des collectivités territoriales va modifier le contexte institutionnel dans lequel se met en oeuvre le programme de l'Agence, avec en particulier deux questions :

- le positionnement des Conseils généraux et du Conseil régional Rhône-Alpes vis-à-vis du financement de la politique de l'eau.

Concernant les Conseils généraux, on assiste déjà à un désengagement de certains d'entre eux sur l'eau potable et l'assainissement, compétences non obligatoires, ou à des réductions assez fortes des enveloppes consacrées. Ceci induit une difficulté accrue pour les collectivités rurales pour mettre en oeuvre certains projets et diminue le soutien financier à des zones rurales.

- l'impact de la refonte de l'intercommunalité attendue des schémas départementaux de cohérence intercommunale (SDCI).

Mis en place d'ici fin 2011 par les préfets, ils peuvent constituer une modification importante de l'intercommunalité avec un impact sur les domaines de l'eau.

Ce renforcement attendu de l'intercommunalité peut constituer une évolution positive sur la planification des services et leur gestion, et faire émerger une structuration intercommunale plus forte.

b) la fixation du cadre financier des programmes des Agences de l'Eau par le Parlement.

Depuis la loi sur l'eau et les milieux aquatiques (LEMA) de 2006, le parlement doit fixer pour les programmes, en particulier, les éléments de cadrage suivants :

- un plafond de dépenses pour l'ensemble des programmes des Agences,
- un plancher de ces dépenses qui seront consacrées à une solidarité urbain-rural.

Ces deux éléments seront bien de nature à soutenir une gestion solidaire et pérenne de la ressource en eau dans les années futures.

c) la mise en oeuvre de la loi LENE (Grenelle 2), conduisant à une meilleure connaissance du patrimoine des collectivités dans le domaine de la gestion de l'eau, et de ses fonctionnement et exploitation, pour un objectif fixé de réduction des pertes en eau dans les réseaux.



3^e Journées de l'eau de l'Assemblée des Pays de Savoie

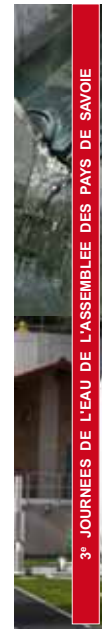
Solidarité rurale et cadre d'intervention de l'Agence de l'eau RM&C

Jean-Marc PILLOT

Agence de l'Eau Rhône Méditerranée et Corse
Responsable de l'unité 'Savoies Léman'



graie



Solidarité rurale et cadre d'intervention de l'Agence de l'eau RM&C

Le SDAGE Rhône Méditerranée
L'orientation fondamentale 7 sur la ressource en eau

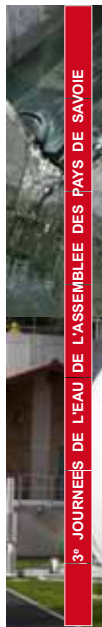
La Loi Grenelle 2
La gestion patrimoniale

Le 9^{ème} programme d'intervention de l'agence
Outil financier et solidarité

Quelles perspectives pour demain ?

EAU, ENERGIE ET GESTION DURABLE DES SERVICES : LES RESSOURCES DE L'EAU

Mardi 17 et Mercredi 18 mai 2011

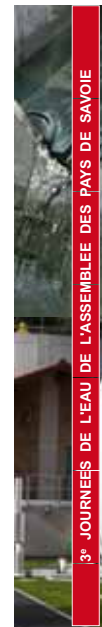


Le SDAGE RHONE MEDITERRANEE

- Répond aux ambitions de la DCE et du Grenelle de l'environnement
- Outil d'une politique commune à tous les acteurs du bassin
- Principe de gestion équilibrée et durable de la ressource en eau
- Légitimité politique et portée juridique

EAU, ENERGIE ET GESTION DURABLE DES SERVICES : LES RESSOURCES DE L'EAU

Mardi 17 et Mercredi 18 mai 2011



Le SDAGE RHONE MEDITERRANEE

Les objectifs

- Prévenir la détérioration de l'état des eaux (principe de « non dégradation »)
- Atteindre le bon état en 2015 (reports de délais possibles)
- Réduire les flux de substances prioritaires et supprimer les flux de substances dangereuses prioritaires

EAU, ENERGIE ET GESTION DURABLE DES SERVICES : LES RESSOURCES DE L'EAU

Mardi 17 et Mercredi 18 mai 2011

Le SDAGE RHONE MEDITERRANEE

L'orientation fondamentale n°7

Atteindre l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource et en anticipant l'avenir

- La recherche de l'équilibre entre la disponibilité de la ressource et la demande en eau doit passer prioritairement par la responsabilisation de tous (économies d'eau, maîtrise des prélèvements, optimisation des infrastructures existantes).
- La création de nouvelles ressources ou de transferts inter-bassins peut être envisagée si les mesures de bonne gestion sont insuffisantes pour l'atteinte de l'objectif de bon état des masses d'eau

Le SDAGE RHONE MEDITERRANEE

L'orientation fondamentale n°7

Les objectifs visés pour 2015:

- Atteindre le bon état quantitatif dans les secteurs en déséquilibre quantitatif pour lesquels des connaissances sont acquises et les acteurs organisés
- Disposer des connaissances nécessaires et faire émerger des instances de gestion pérennes sur les autres secteurs dégradés en vue d'un retour au bon état quantitatif à partir du prochain SDAGE (2016-2021)
- Respecter l'objectif de non dégradation des ressources actuellement en équilibre

L'orientation fondamentale n°7

Mieux gérer, prospective, socio économie

Mieux connaître l'état de la ressource	Mettre en œuvre les actions de résorption des déséquilibres qui s'opposent à l'atteinte du bon état	Prévoir pour assurer une gestion durable de la ressource
7-01 Améliorer la connaissance de l'état de la ressource et des besoins	7-04 Organiser une cohérence entre la gestion quantitative en période de pénurie et les objectifs quantitatifs des masses d'eau	7-08 Mieux cerner les incidences du changement climatique
7-02 Définir des régimes hydrauliques biologiquement fonctionnels aux points stratégiques de référence des cours d'eau	7-05 Bâtir des programmes d'actions pour l'atteinte des objectifs de bon état quantitatif en privilégiant la gestion de la demande en eau	7-09 Promouvoir une véritable adéquation entre aménagement du territoire et la gestion des ressources en eau
7-03 Définir des niveaux piézométriques de référence et de volumes prélevables globaux pour les eaux souterraines	7-06 Recenser et contrôler les forages publics et privés de prélèvements d'eau	
	7-07 Maîtriser les impacts cumulés des prélèvements d'eau soumis à déclaration dans les zones à enjeux quantitatifs	

Le SDAGE RHONE MEDITERRANEE

La gestion de la ressource en eau en Rhône-Alpes

- L'intensité des prélèvements sur certains territoires et les pressions croissantes sur les ressources exigent une stratégie à court terme adaptée aux périodes de pénurie;
- A un horizon de 20 ans, des évolutions sont pressenties (changement climatique, accroissement de la population, développement des activités de loisirs, besoins de l'agriculture), qui appellent une vision prospective.



La Loi Grenelle 2

Réduire les pertes des réseaux d'eau

- Établir, avant fin 2013, un descriptif détaillé des ouvrages de transport et de distribution d'eau ...
- Des plafonds des taux de perte d'eau en réseaux fixés par décret en fonction des caractéristiques du service et de la ressource (ZRE ou hors ZRE)
- En cas de perte excessive, établir un plan d'action, comprenant s'il y a lieu un projet de programme pluriannuel de travaux d'amélioration du réseau d'eau
- En l'absence de plan d'action, majoration de la redevance « prélèvement » perçue par l'agence de l'eau
- Majoration de redevances prenant fin soit avec la réalisation du plan d'action, soit avec la diminution des pertes

La Loi Grenelle 2

Transparence et information des usagers

- Art. 161 – le rapport annuel du maire sur le prix et la qualité du service public de l'eau et de l'assainissement inclut une note d'information établie par l'agence de l'eau :
 - Sur les redevances figurant sur la facture d'eau
 - Sur la réalisation du programme d'intervention de l'agence ou de l'office de l'eau

Le 9^{ème} programme de l'agence (2007-2012)

- Des moyens financiers très contraints et ciblés sur les priorités du SDAGE RM
- Des aides de l'agence qui restent néanmoins importantes avec, 75 M€ en moyenne /an:
 - pour la gestion quantitative
 - pour la protection de la ressource
 - pour la mise en conformité de l'eau distribuée
 - et au titre de la solidarité urbain rural

Gestion de l'eau et solidarité

- Un enjeu historique : mettre en œuvre une gestion patrimoniale des infrastructures d'eau potable
 - disposer de réseaux durables (qualité)
 - mettre en place une gestion performante et patrimoniale (mieux gérer pour moins investir)
 - assurer une capacité financière minimale pour le renouvellement (communes rurales en particulier)

Gestion de l'eau et solidarité

- Un paysage en forte évolution
 - La réforme des collectivités (intercommunalité)
 - Des aides des Conseils généraux très variables selon les départements, mais globalement en diminution
 - La loi Grenelle 2 : des ambitions nouvelles (réduction des pertes sur les réseaux d'eau potable)
 - Un budget annexe « eau » financé par un consommateur de plus en plus vigilant sur le prix de l'eau

Quelles perspectives d'avenir ?

- Obligation d'efficacité (faire mieux avec moins de financement),
- Mieux gérer
- Pour l'agence de l'eau : quel contenu pour le 10ème programme 2013-2018 ?
 - un socle « obligatoire » : SDAGE-DCE et solidarité rurale
 - les autres interventions ??

Textes des interventions

Mercredi 18 mai 2011 - Bassens

Economie et production d'énergie renouvelable

La contribution des services d'eau et de d'assainissement à la maîtrise de l'énergie et à la lutte contre le changement climatique : un point d'étape

Jean-Pierre MAUGENDRE, ASTEE

La contribution des services d'eau et d'assainissement à la maîtrise de l'énergie et à la lutte contre le changement climatique : un point d'étape.

Jean-Pierre MAUGENDRE, ASTEE

La maîtrise de l'énergie et la contribution à la réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) sont au cœur des préoccupations environnementales des collectivités, ainsi que de l'opinion publique.

Sans attendre les dispositions réglementaires, liées à l'application de l'article 75 de la Loi « Grenelle II », en matière de comptabilisation des émissions de GES et de politique climat/énergie pour les collectivités locales, les services d'eau et d'assainissement se doivent d'étudier toutes les solutions permettant économies d'énergie, production d'énergies renouvelables, réduction des émissions directes ou indirectes de gaz à effet de serre sur leur territoire.

En matière de maîtrise des émissions de gaz à effet de serre, les résultats des premières évaluations d'émissions de GES (dont certaines réalisées à l'aide du Bilan Carbone™, méthodologie de référence en France pour la quantification des émissions de GES, développée par l'ADEME) permettent de mieux cerner l'importance des émissions liées à la gestion des services, de proposer des plans d'action pour les réduire, et de contribuer à réduire les émissions des autres acteurs locaux grâce à la création de nouveaux gisements d'énergies renouvelables.

Un groupe de travail commun aux Commissions eau potable et assainissement de l'ASTEE a rédigé un guide méthodologique permettant le calcul des émissions de gaz à effet de serre des services d'eau et d'assainissement, disponible sur le site de l'ASTEE depuis septembre 2009.

La présentation réalisée dans le cadre de la 3^{ème} journée de l'eau de l'Assemblée des Pays de Savoie fait le point sur les premiers retours d'expérience liés à sa mise en œuvre chez les exploitants des services d'eau et d'assainissement.

Contact : jean-pierre.maugendre@lyonnaise-des-eaux.fr

BIBLIOGRAPHIE

Maugendre, J.P. ; Arama, G. et *al.*(2010). Services d'eau et d'assainissement : contribuer à réduire les émissions de gaz à effet de serre, méthodologies et retours d'expérience. Revue TSM n° 10, oct. 2010, 17 pp.

Guide méthodologique d'évaluation des émissions de gaz à effet de serre des services de l'eau et de l'assainissement, disponible sur les sites www.astee.fr et www.ademe.fr, sept. 2009

GhG Protocol, World Business Council for Sustainable Development, World Resources Institute, informations disponibles sur le site <http://www.ghgprotocol.org/>

Guide Méthodologique du Bilan Carbone™, objectifs et principes de comptabilisation, Version 6.0, ADEME, Juin 2009, Paris. Téléchargeable sur le site www.ademe.fr/bilan-carbone

United Kingdom Water Industry Research (UKWIR), Workbook for estimating operational GhG emissions, version 4, 10/CL/01/12, publications payantes, disponibles sur le site <http://www.ukwir.org/site/web/content/reports/reports?SubFolderId=90269&SubFolders=90269&FolderId=90265>

California Air Resources Board, California Climate Action Registry, ICLEI & the Climate Registry, Local Governments Operations Protocol for the quantification and reporting of greenhouse gas emissions inventories, version 1.1, May 2010, pp. 105-120. Guide téléchargeable sur la page <http://www.icleiusa.org/programs/climate/ghg-protocol>

Huxley, D. ; Bellamy, W.; Sathyanarayam, P.; Ridens, M. (2009); Greenhouse gas emission inventory and management strategy guidelines for water utilities, Denver, CO, USA.

- National Greenhouse and Energy Reporting Scheme, informations disponibles sur <http://www.nger.com.au/>
- Ahn J.O., Kim S., Rahm B., Pagilla K. Katehis D. and Chandran K. (2009). Nitrogenous greenhouse gas emissions from wastewater treatment operations. GWRC Meeting in Singapore, june 2009.
- Mehier S., Senante E. Maugendre J.P. et Audic J.M. (2008). Les émissions de gaz à effet de serre en station d'épuration. JIE Poitiers, sept. 2008.
- Foley J. and Lant P. (2008). Fugitive greenhouse gas emissions from wastewater systems : WSAA literature review No.01. Water Service Association of Australia, Melbourne.
- Foley J., de Haas D., Yuan Z. , Lant P. (2010) Nitrous oxide generation in full-scale biological nutrient removal wastewater treatment plants. Water Research, 44 (3) : 831-844.
- Hanaki K., Hong Z., Matsuo T. (1992). Production of nitrous oxide gas during denitrification of wastewater. Water science technologies, 26 (5-6) : 1027-1036.
- IPCC (2007), IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Vol 5_ Waste, chapter 5 Wastewater treatment and discharge.
- Itokawa H., Hanaki K., Matsuo T. (2001) Nitrous oxide production in high loading biological nitrogen removal process under low COD/N ratio condition. Water Research, 35 (3) : 657-664.
- Kampschreur M.J., Temmink H., Kleerebezem R. Jetten M.S.M., van Loosdrecht M.C.M. (2009). Nitrous oxide emission during wastewater treatment. Water Research , 43 (17) : 4093-4103.
- Van. Schultness R. et Gujer W., (1996). Release of nitrous oxide (N₂O) from denitrifying activated sludge : verification and application of a mathematical model. Water Research, 30 (3) : 521-530.
- Van Voorthuizen E., Kruit J., van Dongen U., Kampschreur M., van Loosdrecht M. and Uijterlinde C. (2009). Greenhouse gas emissions from wastewater plant. GWRC Meeting in Singapore, june 2009.



EAU, ENERGIE ET GESTION DURABLE DES SERVICES
Les ressources de l'eau

3^e Journées de l'eau de l'Assemblée des Pays de Savoie

LA CONTRIBUTION DES SERVICES D'EAU ET D'ASSAINISSEMENT A LA MAITRISE DE L'ENERGIE ET A LA LUTTE CONTRE LE CHANGEMENT CLIMATIQUE

Un point d'étape

Jean-Pierre MAUGENDRE
Animateur du groupe de travail
Gaz à effet de serre – Bilan Carbone de l'ASTEE
jean-pierre.maugendre@lyonnaise-des-eaux.fr



Le contexte : une demande sociale relayée par de futures obligations réglementaires

Une obligation croissante pour les collectivités de rendre compte sur des bases chiffrées de leurs progrès en matière d'impact sur l'environnement

- > Le changement climatique est devenu la première préoccupation environnementale des Français
- > La maîtrise des émissions de GES est au cœur des démarches type Agendas 21 et des Plans Climat Territoriaux
- > Evolution vers la « notation RSE » des Collectivités locales et passage à la « culture de la preuve »
- > Des évolutions réglementaires à appliquer (art 75 du « Grenelle 2 »)
Plans Climats Energie Territoriaux (2012)
GT en cours au Ministère de l'Ecologie
Bilans énergie et GES pour les personnes morales

Une composante « carbone » de plus en plus présente dans les cahiers de charges de DSP

EAU, ENERGIE ET GESTION DURABLE DES SERVICES : LES RESSOURCES DE L'EAU

Mardi 17 et Mercredi 18 mai 2011

POURQUOI UN GROUPE DE TRAVAIL G.E.S. A L'ASTEE ?

Les services d'eau et d'assainissement doivent contribuer à la réalisation des objectifs des collectivités locales en matière de climat / énergie

« Il y a de l'énergie dans l'eau » et cette contribution potentielle est loin d'être négligeable

ex. des objectifs du SEDIF - 33 % d'émissions de GES liées à l'exploitation du service d'ici 2021

Les autorités organisatrices et les opérateurs des services d'eau et d'assainissement ont besoin d'un référentiel commun pour la réalisation et l'interprétation des bilans de GES

Tout particulièrement, le Bilan Carbone™ de l'ADEME est devenu un outil de référence pour l'évaluation des émissions de GES, mais il devait être décliné au secteur des métiers de l'eau et de l'assainissement

EAU, ENERGIE ET GESTION DURABLE DES SERVICES : LES RESSOURCES DE L'EAU

Mardi 17 et Mercredi 18 mai 2011

POURQUOI UN GROUPE DE TRAVAIL GES A L'ASTEE ?

Bâtir un référentiel commun pour la réalisation et l'interprétation des bilans de GES, et notamment des Bilan Carbone™ pour la France

Périmètre : émissions directes et indirectes (Scopes 1, 2 & 3 du GHG Protocol et de la norme ISO 14064)

Liste et valeur des facteurs d'émission pour nos métiers, notamment pour les produits de traitement

Emissions spécifiques à nos métiers : émissions *in situ* de N₂O, compostage

Emissions évitées liées à nos métiers : épandage des boues, incinération des boues en cimenterie, production d'énergie renouvelable cédée

Valeurs conventionnelles de calcul (durées d'amortissement, etc.)

Proposer des pistes de travail pour améliorer la connaissance des émissions de GES liées à nos activités (ex : travaux, N₂O et facteurs d'émission des produits de traitement)

Proposer des pistes pour les plans d'action de réduction des GES liés à nos métiers

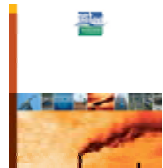
EAU, ENERGIE ET GESTION DURABLE DES SERVICES : LES RESSOURCES DE L'EAU

Mardi 17 et Mercredi 18 mai 2011

3^e JOURNEES DE L'EAU DE L'ASSEMBLEE DES PAYS DE SAVOIE

Le groupe de travail « GES » de l'ASTEE

- Créé en janvier 2008 – 6 réunions par an
- Membres : ADEME, opérateurs publics et privés, autorités organisatrices, entreprises, sociétés d'ingénierie
- Parution d'un guide ADEME / ASTEE (V2 janvier 2011)
 - français et anglais
 - lignes directrices (notamment pour la déclinaison du Bilan Carbone™)
 - tableau de facteurs d'émission liés aux métiers de l'eau et de l'assainissement (réactifs, consommables)
 - recommandations pour l'évaluation des émissions *in situ* (N₂O, CH₄)



Guide ADEME / ASTEE

3^e JOURNEES DE L'EAU DE L'ASSEMBLEE DES PAYS DE SAVOIE

Les émissions de GES des services d'eau et d'assainissement

Gaz	Origine
CO₂ – Gaz carbonique	Combustion pétrole et gaz (mix énergétique, consommation des véhicules, fabrication et transport des produits de traitement) Décomposition aérobie de la matière organique (CO ₂ dit d'origine biogénique) – non comptabilisé
CH₄ – Méthane	Décomposition anaérobie des molécules organiques (STEP, filières boues)
N₂O – Protoxyde d'azote	Emissions directes des STEP (à confirmer dans quelle mesure)
HFC – PFC – SF₆ Hydrocarbures Fluorés (CFC)	Gaz réfrigérants (climatisation) Procédés industriels divers (composants électroniques, appareillage HT, électrolyse de l'alumine...)

3^e JOURNEES DE L'EAU DE L'ASSEMBLEE DES PAYS DE SAVOIE

Exemple : Bilan Carbone™ d'une station d'épuration

3^e JOURNEES DE L'EAU DE L'ASSEMBLEE DES PAYS DE SAVOIE

Services d'eau et d'assainissement : contribuer à réduire les émissions de gaz à effet de serre

Méthodologies et retours d'expérience

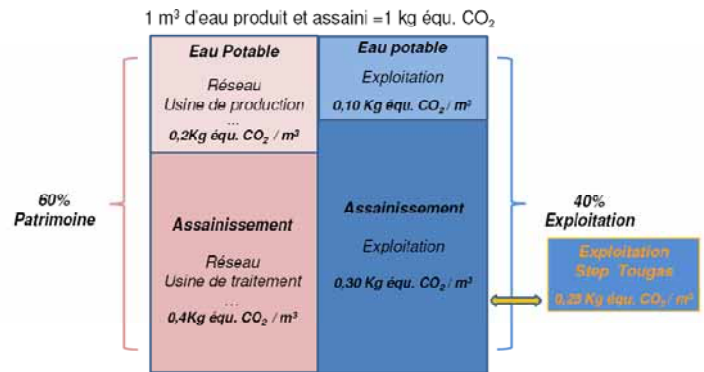
■ J.-P. MAUGENDRE, O. ARAMA, E. BEUNODAT, E. SCHAFER, C. OMBURGER, J.-P. DUQUET, T. GOURDON, E. SENANTE, H. HASSINE

Mots-clés : eau, assainissement, changement climatique, gaz à effet de serre, boues, réseaux
Keywords: water supply, wastewater management, climate change, CDE, sludge, networks

TSM octobre 2010

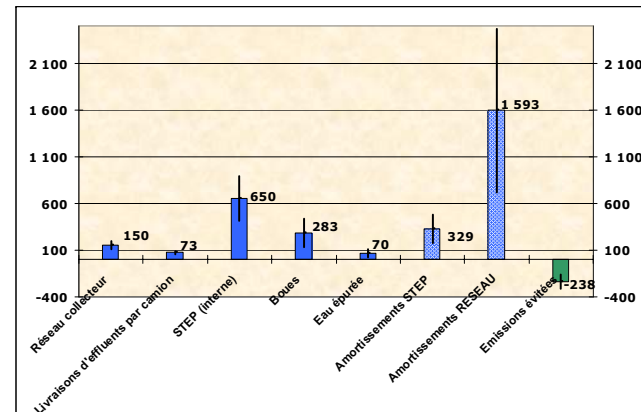
Premiers retours d'expérience

Quelques ordres de grandeur

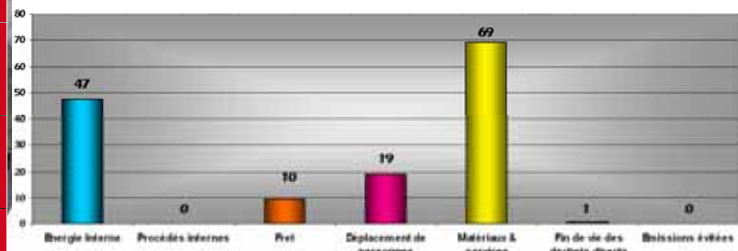


L'importance des émissions liées aux infrastructures

Bilan Carbone du Service d'Assainissement de Chalon sur Saône (t CO₂/an)
Amortissements compris

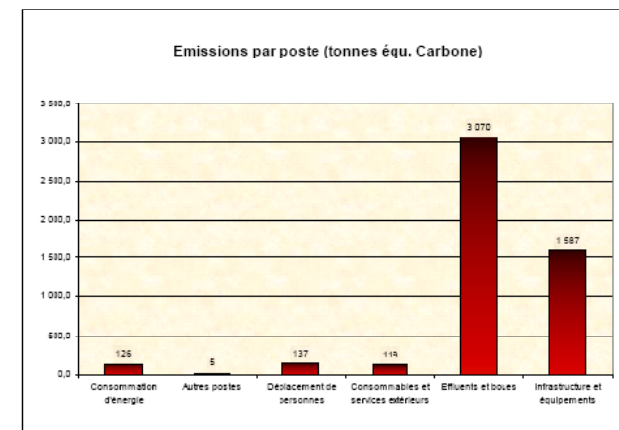


Un exemple de Bilan Carbone pour un syndicat rural



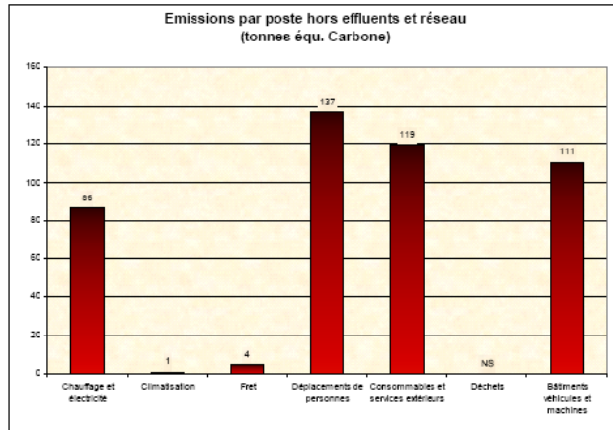
Emissions de GES en teqC
Syndicat des Eaux de l'Yssandonnais - année 2008
en flux annuels

... pour un syndicat urbain (1/2)



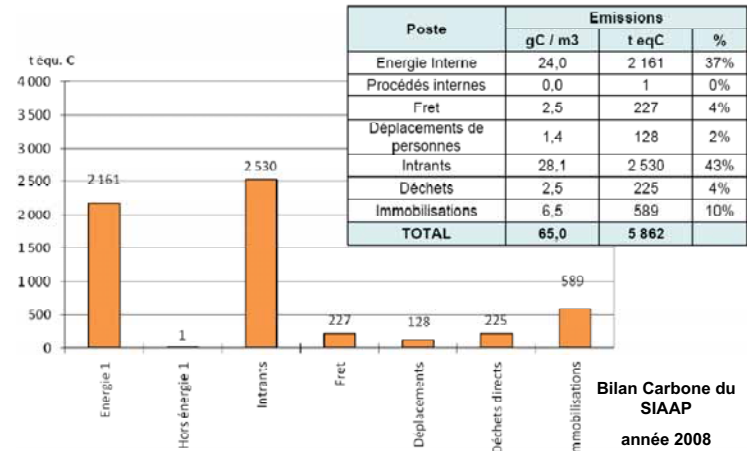
Bilan Carbone DEA 93
source année 2005
(en flux annuels)

... pour un syndicat urbain (2/2)



Bilan Carbone DEA 93
source année 2005
(en flux annuels)

.. et pour un autre syndicat urbain



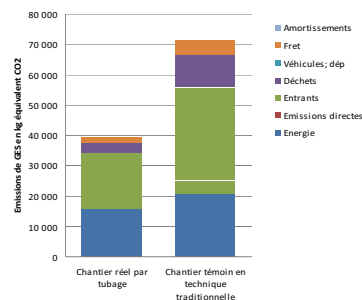
Bilan Carbone du SIAAP
année 2008
(en flux annuels)

L'impact des travaux sans tranchées

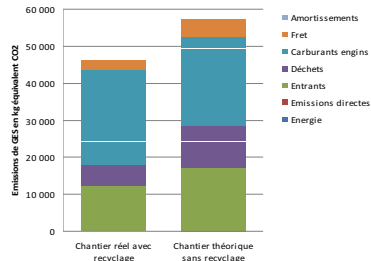
Chantier par tubage versus chantier traditionnel : 45% d'émissions de GES en moins

Le recyclage in situ correspond à une diminution de 20% des émissions de GES

Bilan Carbone comparé du chantier par tubage et du chantier traditionnel



Bilan Carbone Comparé du chantier de branchements de Crosnes, réalisé par TERCA avec recyclage in situ

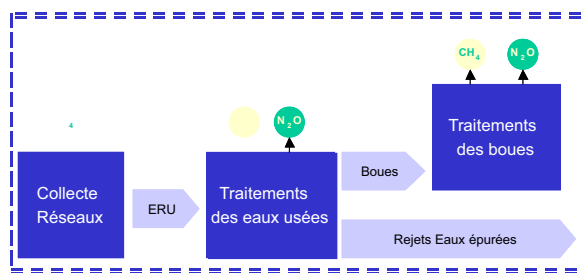


Les pistes de réduction des émissions de GES pour nos métiers

- Diminuer les émissions sur notre propre périmètre
 - Consommations énergétiques et combustibles fossiles
 - Réactifs et consommables
 - Travaux
 - Transports
- « Faire éviter » des émissions aux autres acteurs
 - Incinération des boues en cimenterie, en substitution d'un combustible fossile
 - Epandage, en substitution d'intrants agricoles d'origine chimique
- Produire de l'énergie renouvelable
 - Liée à nos processus (méthanisation, Degrés Bleus® microcentrales)
 - De complément (photovoltaïque, géothermie basse température,...)
- Compenser (projets MDP)

Pistes pour la poursuite des travaux

- Mieux connaître les FE « classiques » (canalisations, réactifs, ... voire ciment)
- Approfondir nos connaissances sur les émissions directes de GES des STEP et filières boues



Pistes pour la poursuite des travaux

- Mieux connaître les émissions des usages domestiques de l'eau

La diminution de 25 °F du TH de l'eau distribuée avec une solution de **décarbonation collective** permet de **réduire de**

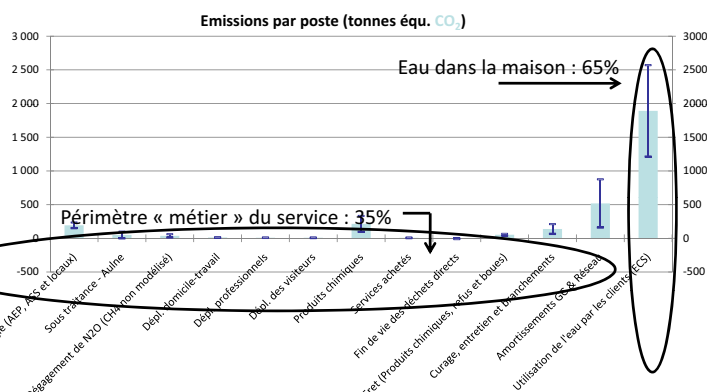
- 28 % la consommation globale d'énergie primaire liée à la production d'eau chaude sanitaire, soit 10 % de la consommation d'énergie de la maison

- 30% les émissions de GES liée à la production d'eau chaude sanitaire pour les activités quotidiennes, soit 5% des émissions totales de GES de la maison

avec un « impact carbone » 6% meilleur que celui d'une solution d'adoucissement individuel, car l'impact environnemental de l'installation de décarbonation collective est très faible.

Source : Etude PWC/Ecobilan pour Eau et Force

L'eau dans la maison : plus émettrice de GES que le service



Bilan Carbone Fousnant

Quelques éléments de débat

- Quand l'ACV est elle un complément judicieux au Bilan Carbone ?
- Un service d'eau et d'assainissement « neutre en carbone » est il un objectif raisonnable ?
- Peut on envisager d'intégrer les émissions de GES dans les indicateurs de performance du RPQS ?
- Quel scope dans le reporting « PCET » pour l'eau et l'assainissement ?
- Peut on d'ores et déjà envisager un benchmarking énergie / GES des services d'eau et d'assainissement ?

Chambéry métropole

Plan climat et développement durable : les actions dans la gestion
du cycle de l'eau

Denis BRONDEL, Chambéry Métropole
Florence LIBRE, Lyonnaise des Eaux

Chambéry Métropole : Plan climat et développement durable

Les actions dans la gestion du cycle de l'eau

Denis BRONDEL, Directeur service des eaux
Florence LIBRE, Lyonnaise des Eaux

Chambéry métropole est composée de 24 communes sur lesquelles sont réparties une population de 126 000 habitants et de nombreuses activités commerciales et industrielles.

Toutefois, 13 communes ont un caractère rural avec seulement un total de 11 000 habitants mais sur une superficie qui représente près de 65 % du territoire de la communauté d'agglomération.

La gestion du patrimoine de l'eau et l'assainissement est fortement impactée par ces communes qui comptent de nombreux ouvrages de faible capacité et présentent malgré tout de forts besoins d'investissements.

Ainsi plus de 860 000 km sont parcourus chaque année par les agents des Régies de l'Eau et de l'Assainissement pour assurer les besoins d'exploitation et la prise en charges des investissements sur l'ensemble du territoire. Compte tenu des différents véhicules concernés nous pouvons estimer les rejets annuels à 100 / 150 teq CO₂.

Les constats faits, dans le bassin chambérien et celui plus étendu du Lac du Bourget, depuis 2003 marquent une nette évolution du climat. En effet, seules 2 années ont enregistré une pluviométrie annuelle proche des moyennes antérieures. Toutes les autres sont inférieures de 20 à 30 % conduisant à une fragilité du milieu et des ressources en eau.

L'activité générée pour assurer la compétence eau et assainissement de l'agglomération n'est pas représentative en matière de gaz à effet de serre par rapport à d'autres compétences et activités assurées par la communauté d'Agglomération : 3 % environ.

Cependant, compte tenu des constats et de la démarche lancée pour la mise en place d'un plan climat à l'échelle de l'agglomération, un plan d'action est établi pour les prochaines années. Les principales actions en cours :

- Valorisations diverses dans le cadre du projet de modernisation de l'UDEP.
- Réductions des pertes sur les systèmes eau potable qui conduit à réduire les consommations énergétiques.
- Réductions des exfiltrations et infiltrations dans les réseaux d'eaux usées qui permettent de protéger les nappes phréatiques et de réduire les pompages.
- Conventions avec les gros consommateurs dans le domaine économique et industriel pour les raccordements aux réseaux eaux usées qui entraînent des changements de pratiques de leur part.

D'autres actions sont également programmées à plus ou moins longue échéance :

- Lutte contre le gaspillage.
- Stratégie à long terme pour la production de l'eau potable et le partage des ressources.
- Stratégie en matière de récupération des eaux de pluie.
- Stratégie en matière énergétique et notamment en récupération de calories sur les eaux usées : procédé "degré bleu".

Toutes les actions en cours ou programmées conduisent à une gestion vertueuse du cycle de l'eau au bénéfice des usagers.



EAU, ENERGIE ET GESTION DURABLE DES SERVICES
Les ressources de l'eau

3^e Journées de l'eau de l'Assemblée des Pays de Savoie

Chambéry métropole

Plan Climat et Développement Durable

Les actions dans la gestion du cycle de l'eau

Denis BRONDEL, Directeur du Service des Eaux



EAU, ENERGIE ET GESTION DURABLE DES SERVICES
Les ressources de l'eau

3^e Journées de l'eau de l'Assemblée des Pays de Savoie

Chambéry métropole

Plan Climat et Développement Durable

Les actions dans la gestion du cycle de l'eau

- ❖ Description de la communauté d'agglomération
- ❖ Le patrimoine eau et assainissement et le contexte
- ❖ Les actions en cours en faveur du développement durable
- ❖ Les projets



Chambéry métropole en 2011

24 communes, 26 300 hect, 126 000 habitants



1 commune centre **Chambéry**
58 600 habitants : 46.52%
2 100 hectares : 8.11%



Chambéry métropole en 2011

24 communes, 26 300 hect, 126 000 habitants

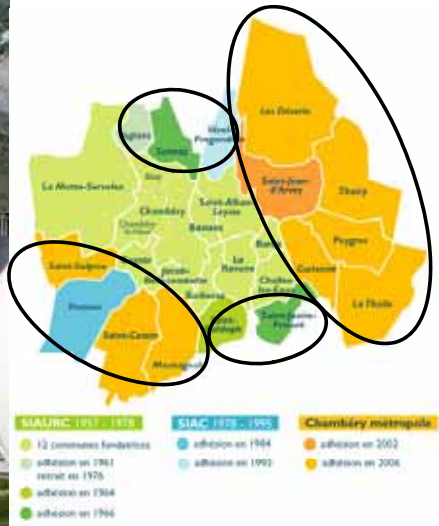


10 communes **péri urbaines**
56 400 habitants : 44.75 %
7 200 hectares : 27.57 %



Chambéry métropole en 2011

24 communes, 26 300 hect, 126 000 habitants



13 communes **rurales**
 11 000 habitants : 8.72 %
 17 000 hectares : 64.32 %

Chambéry métropole en 2011

LE PATRIMOINE EAU POTABLE



OUVRAGES

VOCATION COMMUNAUTAIRE :	4 PUIITS	}	9 344 598 m3 produits et mis en distribution
	9 RESERVOIRS		
	9 ST POMPAGE		
	1 SURPRESSEUR		
	4 STERILISATEURS SECOURS		
	4 UNITES D'ULTRA FILTRATION		
VOCATION LOCALE :	3 PUIITS		
	60 CAPTAGES SOURCES		
	78 RESERVOIRS		
	27 ST POMPAGE ou SURPRESSEURS		
	27 STERILISATEURS CHLORE / UV		
	4 UNITES D'ULTRA FILTRATION		
TOTAL	226 OUVRAGES et équipements		

RESEAUX	ADDUCTION	46 KM	}	241 REGULATEURS DE PRESSION
	REFOULEMENT	36 KM		
	TRANSPORT	73 KM		
	DISTRIBUTION	746 KM		
	TOTAL	901 KM Environ		1 909 POTEAUX OU BORNES INCENDIE
BRANCHEMENTS	23 800 Environ			375 VENTOUSES
ABONNES	60 000 Environ			7 866 VANNES
				2 728 BRANCHEMENTS PLOMB

Chambéry métropole en 2011

LE PATRIMOINE EAU POTABLE



OUVRAGES

Part des communes rurales dans le maintien du patrimoine

30% des canalisations
 73 % des captages
 56% des ouvrages

km parcourus par les véhicules du SDE pour la gestion de l'eau potable

500 000 km / an environ
Camion grue, fourgon, fourgonnettes et berlines

TRANSPORT	73 KM	}	1 909 POTEAUX OU BORNES INCENDIE
DISTRIBUTION	746 KM		
TOTAL	901 KM Environ		
BRANCHEMENTS	23 800 Environ		
ABONNES	60 000 Environ		375 VENTOUSES
			7 866 VANNES
			2 728 BRANCHEMENTS PLOMB

Chambéry métropole en 2011

LE PATRIMOINE ASSAINISSEMENT



RESEAUX EAUX USEES

UNITAIRE, TRANSPORT, REF	97 KM	}	571 KM	
COLLECTE SECONDAIRE	474 KM			
POSTES RELEVEMENT	16			
DEVERSOIRS ORAGES	15			
BRANCHEMENTS	20 000 Environ		}	926 KM AU TOTAL
ABONNES	57 000 Environ			
RESEAUX EAUX PLUVIALES	355 KM			

USINE DEPOLLUTION

CAPACITE **260 000 EQ HABITANTS / TRAITEMENT BIOLOGIQUE 3150 M3 / H**
TRAITEMENT TEMPS DE PLUIE 8000 M3 / H

REJETS AU RHONE 5760 M3 / H EMISSAIRE 1200 8,2 KM
 GALERIE CISALB 12,3 KM

A LA LEYSSE 2240 M3 / H TEMPS DE PLUIE APRES PRIMAIRES

STEPS LOCALES

1 boues activée : 2 000 eq hab
 1 lit bactérien : 150 eq hab
 3 filtres plantés roseaux : 60 à 500 eq hab

Chambéry métropole en 2011

LE PATRIMOINE ASSAINISSEMENT

Part des communes rurale dans le maintien du patrimoine
 18% des canalisations
 57 % ouvrages de dépol.
 18% des équipements annexes

km parcourus par les véhicules du SDE pour la gestion de l'assainissement

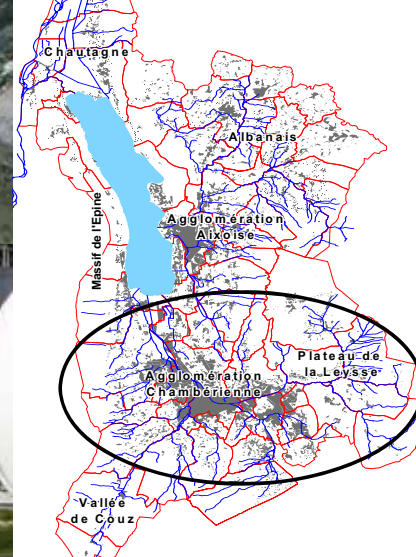
360 000 km / an environ

Hydrocureuses combinées, camion grues, fourgons, fourgonnettes, berlines

A LA LEYSSE 2240 M3 / H TEMPS DE PLUIE APRES PRIMAIRES

STEPS LOCALES
 1 boues activée : 2 000 eq hab
 1 lit bactérien : 150 eq hab
 3 filtres plantés roseaux : 60 à 500 eq hab

Chambéry métropole en 2011



Une agglomération totalement intégrée dans le Bassin Versant du Lac du Bourget

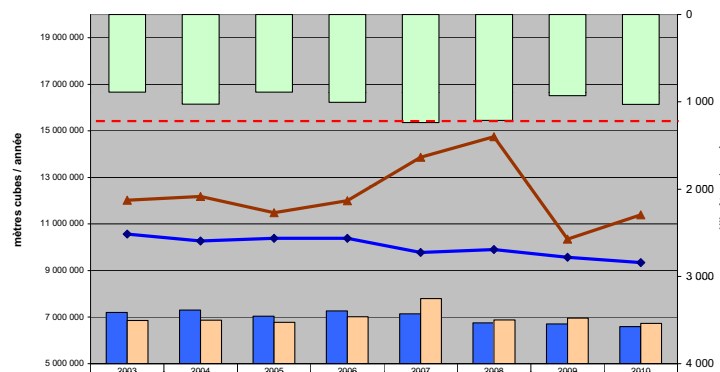
Avec 80% des ressources en eau potable sur le territoire et 20% des ressources en eau hors du territoire : nappe de l'Isère

Chambéry métropole : contexte

depuis 2003

- ❖ seulement 2 années proches des moyennes pluviométriques
- ❖ 800 millions de m3 non parvenus au Lac du Bourget
- ❖ Baisse des volumes vendus = - 10%

EVOLUTION 2003 à 2010 DANS L'AGGLOMERATION CHAMBERIENNE



	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
pluviométrie annuelle	899	1 027	899	1 005	1 238	1 214	929	1 031
volumes vendus eau potable	7 196 323	7 306 944	7 042 406	7 270 375	7 137 583	6 750 591	6 711 994	6 591 247
volumes facturés eau potable	6 854 821	6 872 305	6 778 031	7 016 929	7 797 962	6 874 604	6 963 225	6 734 215
volumes produits eau potable	10 569 842	10 269 410	10 389 394	10 389 346	9 780 039	9 907 136	9 574 229	9 344 598
volumes eaux usées entrée UDEP	12 028 161	12 186 026	11 480 920	12 000 879	13 868 125	14 747 476	10 356 775	11 395 019

Chambéry métropole : contexte

depuis 2003

- ❖ seulement 2 années proches des moyennes pluviométriques
- ❖ 800 millions de m3 non parvenus au Lac du Bourget
- ❖ Baisse des volumes vendus = - 10%

EVOLUTION 2003 à 2010 DANS L'AGGLOMERATION CHAMBERIENNE

La baisse des volumes eau potable vendus = 700 000 m3 en 7 ans

La baisse des volumes eau potable produits = 1 300 000 m3 en 7 ans

Gain sur les pertes = 600 000 m3 en 7 ans

volumes vendus eau potable	7 196 323	7 306 944	7 042 406	7 270 375	7 137 583	6 750 591	6 711 994	6 591 247
volumes facturés eaux usées	6 854 821	6 872 305	6 778 031	7 016 929	7 797 962	6 874 604	6 963 225	6 734 215
volumes produits eau potable	10 569 842	10 269 410	10 389 394	10 389 346	9 780 039	9 907 136	9 574 229	9 344 598
volumes eaux usées entrée UDEP	12 028 161	12 186 026	11 480 920	12 000 879	13 868 125	14 747 476	10 356 775	11 395 019

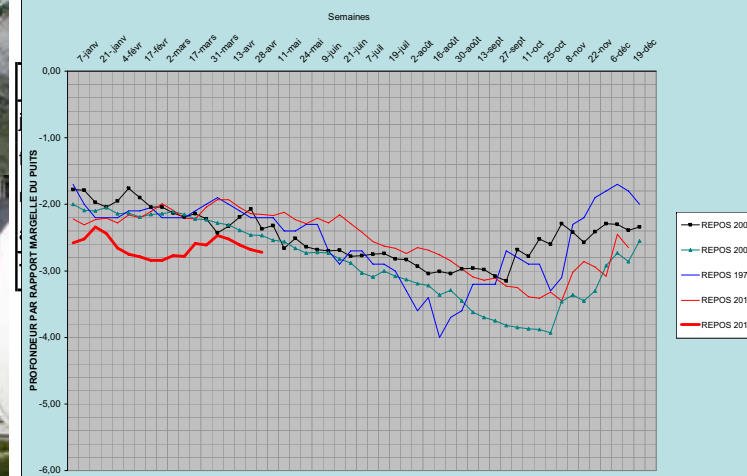
Chambéry métropole : contexte

mois 2011	h	station Voglans	station SDE Buisson Rond
janvier	mm	46,7	36
février	mm	20,7	36,2
mars	mm	56,7	67,6
avril	mm		17
Total	mm	124,1	156,8

Total 1^{er} tiers année 2011

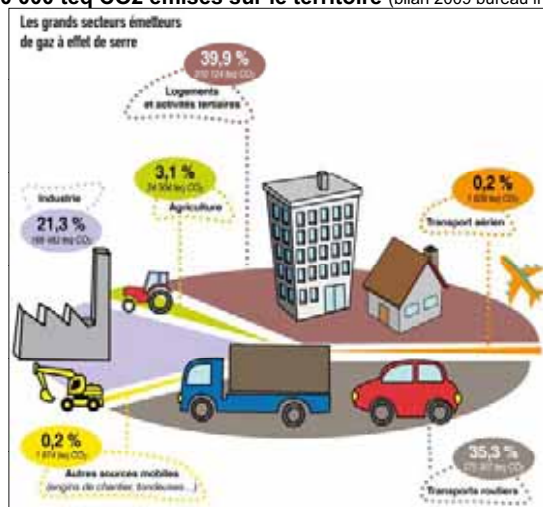
Chambéry métropole : contexte

Relevé de nappe du puits Pasteur année 2003 à 2011



Chambéry métropole : contexte

Les émissions de gaz à effet de serre
780 000 teq CO₂ émises sur le territoire (bilan 2009 bureau inddigo)



Chambéry métropole : contexte

Les émissions de gaz à effet de serre
780 000 teq CO₂ émises sur le territoire (bilan 2009 bureau inddigo)

- 310 000 teq CO₂ : secteurs résidentiel et tertiaire = 40%
- 275 000 teq CO₂ : transports routiers = 35%
- 166 500 teq CO₂ : secteur industriel = 21%
- secteur agricole = 3%

Objectifs nationaux 2020 = 3 x 20 (énergie, CO₂, énergie renouvelable)

-20 % émission CO₂ sur territoire = 155 000 teq CO₂

- ❖ Habitat, bureaux, commerces : 62 000
- ❖ Transports : 55 000
- ❖ Industrie : 33 000

Chambéry métropole : contexte

Les émissions de gaz à effet de serre
20 570 teq CO2 dues à l'activité propre de CMCA (2007 bureau indidgo)

UNE FAIBLE PART PROVIENT DE L'ACTIVITE EAU ET ASSAINISSEMENT

- ❖ Collecte et traitement des déchets : 62%
- ❖ Transports : 17%
- ❖ Eau et assainissement : 3%
- ❖ Fonctionnement interne (batiments et équipements agglo) : 18%

Chambéry métropole : le plan climat

les actions pour l'eau

- ❖ Faible impact en CO2, mais devoir d'exemplarité
- ❖ Des constats depuis 2003 à prendre en considération

1 plan d'actions qui lie les 2 aspects

Les actions importantes en cours

- Valorisations diverses dans le cadre de la modernisation de l'UDEP
- Poursuite de la réduction des pertes sur les ouvrages et réseaux AEP
- Réduction des exfiltrations et infiltrations dans les réseaux eaux usées
- Conventions de rejets avec les activités importantes raccordées à l'UDEP

Les autres actions importantes programmées

- Accompagner la lutte contre le gaspillage
- Stratégie à long terme sur la production de l'eau potable
- Stratégie sur le partage des ressources en eau avec le monde agricole en lien avec les aspects environnementaux
- Stratégie sur la récupération des eaux de pluie
- Stratégie sur les aspects énergétiques en lien avec l'eau et l'assainissement

Chambéry métropole : le plan climat

les actions importantes pour l'eau en cours

Valorisations diverses dans le cadre de la modernisation de l'UDEP

Solaire (photovoltaïque, sanitaire), cogénération et revente EDF, réutilisation eaux usées ultra-filtrées, chauffage et climatisation

Présentation et visite au cours de l'après midi

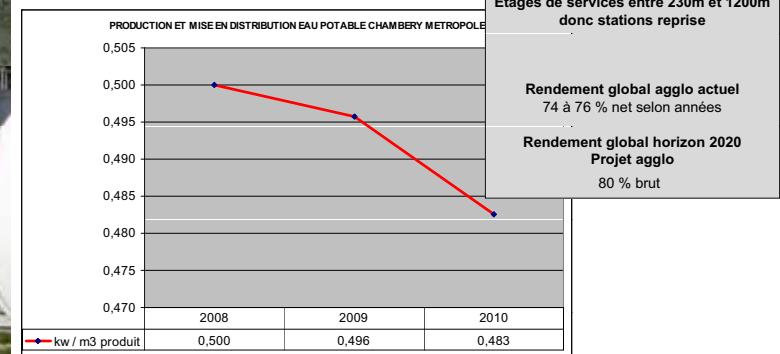


Chambéry métropole : le plan climat

les actions importantes pour l'eau en cours

Poursuite de la réduction des pertes sur les ouvrages et réseaux AEP

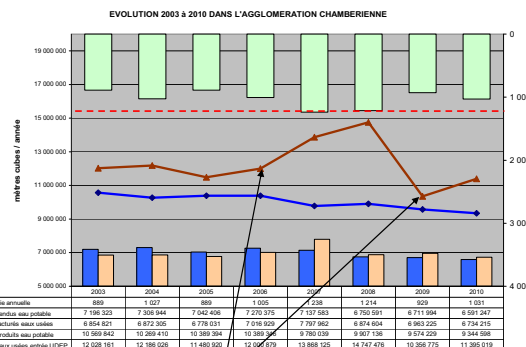
2008 : 4,950 MWh pour 9,900 Mm3
2009 : 4,750 MWh pour 9,600 Mm3
2010 : 4,510 MWh pour 9,350 Mm3



Chambéry métropole : le plan climat

les actions importantes pour l'eau en cours

Réduction des infiltrations dans les réseaux eaux usées



Pluviométrie annuelle équivalente mais niveau de nappe inférieur en 2009 / 2006
Incidence = 1,6 Mm³ en moins en entrée de l'UDEP

Chambéry métropole : le plan climat

les actions importantes pour l'eau en cours

Réduction des infiltrations dans les réseaux eaux usées



Un programme de rénovation des réseaux unitaire du centre ville
1M€ HT / an sur 15 ans

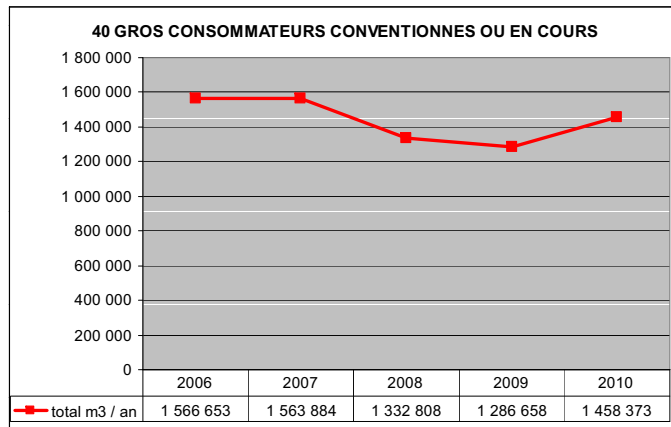
objectifs multiples

- Rénover le GC âgé de plusieurs siècles
- Améliorer le fonctionnement en temps sec : D.O.
- Supprimer les exfiltrations : protection nappe phréatique
- Supprimer les infiltrations : réduction pompages UDEP

Chambéry métropole : le plan climat

les actions importantes pour l'eau en cours

Conventions de rejets avec les grosses activités de l'Agglomération



Chambéry métropole : le plan climat

les actions importantes pour l'eau en cours

Conventions de rejets avec les grosses activités de l'Agglomération

Etablissement ROUTIN : sirops et alcools

Convention avec coef. pollution et objectifs rejets à respecter
Augmentation de l'activité

Révision du process = + de recyclage des sucres et moins de lavage de cuve

2006 = 92 565 m³
2010 = 81 937 m³

Projet de méthanisation
récupération de calories pour eau chaude process

Et respect de la convention



Chambéry métropole : le plan climat

les actions importantes programmées

Accompagner la lutte contre le gaspillage

- ❖ Déplacer les compteurs en limite de propriété pour inciter à la réparation rapide des fuites en domaine privé : *déjà commencé dans le cadre de la suppression des brts plomb*

- ❖ Télérelève des compteurs d'eau : *Limitation des déplacements des agents du SDE + accès internet par l'utilisateur pour surveiller sa consommation*

Stratégie à long terme pour la production de l'eau

- ❖ Etude de consolidation des schémas directeurs AEP à l'échelle du SCOT
- ❖ Recherches ressources complémentaires et liaisons externes
- ❖ Maîtrise des rejets en assainissement pour protéger les ressources

Stratégie pour le partage des ressources en lien avec le monde agricole

- ❖ Tarification spécifique pour les exploitants de l'agglomération sous réserve convention de bonnes pratiques
- ❖ Etudes des capacités du milieu et de ses ressources en eau : *nappes, sources et cours d'eau*
- ❖ Etudes comparatives : *retenues collinaires, capacité système eau potable*

Stratégie à long terme sur la récupération des eaux de pluie

- ❖ Intérêts du particulier en opposition avec les intérêts collectifs ?

Chambéry métropole : le plan climat

les actions importantes programmées

Stratégie sur les aspects énergétiques

Localisation de micro ou pico centrales sur les canalisations et équipements
Études à programmer

Récupération de calories en réseaux d'assainissement
des projets "Degré Bleu" sur Chambéry présentés par Florence LIBRE

CONCLUSION

Que ce soit en terme de gaz à effet de serre (émissions directes, indirectes, héritées ou évitées) ou en terme de développement durable

les actions tendent vers de

bonnes pratiques de gestion technique et financière

et représente donc un gain pour nos usagers et une sécurité pour l'avenir



EAU, ENERGIE ET GESTION DURABLE DES SERVICES
Les ressources de l'eau

3^e Journées de l'eau de l'Assemblée des Pays de Savoie

Une contribution au Plan Climat et Développement Durable la solution degrés bleus®

Florence LIBRE, Lyonnaise des Eaux



Principe de fonctionnement



LE BATIMENT

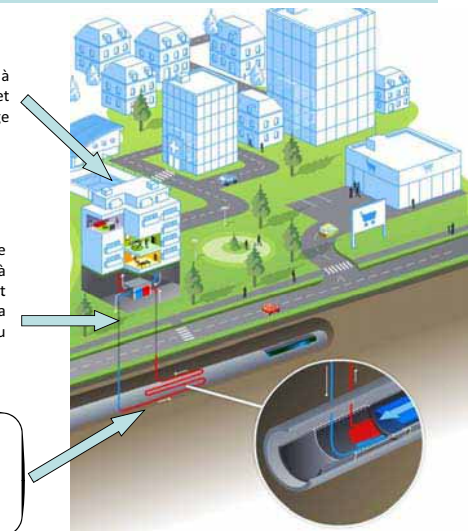
Le fluide sert à alimenter la pompe à chaleur installée dans la chaufferie et raccordée aux circuits de chauffage et/ou d'ECS du bâtiment.

LE FLUIDE CALOPORTEUR

Le fluide caloporteur circule en boucle fermée de l'intérieur des échangeurs à la chaufferie du bâtiment. Il est constitué d'eau glycolée. Sa température passe de 4°C à 8°C au contact de l'échangeur.

L'ÉCHANGEUR

L'échangeur de chaleur est constitué de plaques en inox qui permettent de transférer les calories des eaux usées au fluide caloporteur qu'il contient. Sa durée de vie est de 30 ans



Installation dans un collecteur neuf ou existant



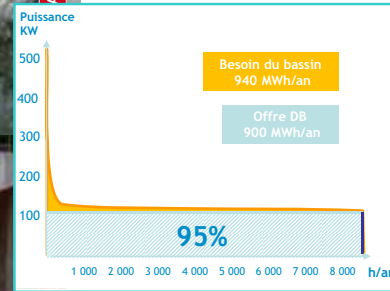
3^e JOURNÉES DE L'EAU DE L'ASSEMBLÉE DES PAYS DE SAVOIE

Couverture des besoins



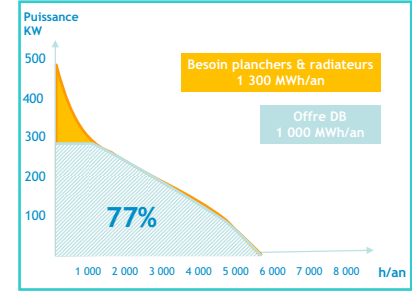
Piscine

Degrés Bleus couvre 95% des besoins



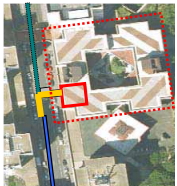
Bâtiment

Degrés Bleus couvre 77% des besoins



Degrés Bleus est d'autant plus efficace que le besoin en chauffage du client est constant
Celui-ci dépend de la nature du bâtiment et de l'usage du chauffage

Les récentes références françaises



Hôtel CUB
Communauté Urbaine de Bordeaux



Piscine de Levallois
Levallois-Perret



Hôtel de Ville
Valenciennes



Le Palais de l'Élysée
Paris

3^e JOURNÉES DE L'EAU DE L'ASSEMBLÉE DES PAYS DE SAVOIE

Collaboration avec Chambéry Métropole

Mise en place d'un comité de pilotage comprenant :

- Chambéry Métropole
- Ville de Chambéry
- SCDC
- Lyonnaise des Eaux

Réalisation d'une cartographie : identification des sites éligibles (bâtiments dits « énergivores », rénovation de l'hôpital, projets neufs...)

Etude de faisabilité en cours :

- La piscine de Buisson Rond



3^e JOURNÉES DE L'EAU DE L'ASSEMBLÉE DES PAYS DE SAVOIE

3^e JOURNEES DE L'EAU DE L'ASSEMBLEE DES PAYS DE SAVOIE

Etude en cours Piscine de Buisson rond

EAU, ENERGIE ET GESTION DURABLE DES SERVICES : LES RESSOURCES DE L'EAU Mardi 17 et Mercredi 18 mai 2011

3^e JOURNEES DE L'EAU DE L'ASSEMBLEE DES PAYS DE SAVOIE

Une réponse aux objectifs du Plan Climat

degrés bleus
Chaleur et rafraîchissement ede.lu

- En diminuant les émissions de CO₂
- En augmentant l'efficacité énergétique et en réduisant les consommations d'énergie
- En utilisant une source d'énergie renouvelable inépuisable !

EAU, ENERGIE ET GESTION DURABLE DES SERVICES : LES RESSOURCES DE L'EAU Mardi 17 et Mercredi 18 mai 2011

Bilan Carbone ©

Mise en œuvre pour les services traitement des déchets et
assainissement

Hugues de CALIGNON, SILA

Bilan carbone[©] : mise en œuvre pour les services traitement des déchets et assainissement

Hugues de CALIGNON, Syndicat Mixte du Lac d'Annecy (SILA)

Le Bilan Carbone[©] : A quoi ça sert ?

Le Bilan Carbone[©] est une méthode de comptabilisation des émissions de gaz à effet de serre (G.E.S). Cette méthode a été développée par l'ADEME.

Elle est compatible avec :

1. La norme **ISO 14064** qui donne un cadre approuvé sur le plan international pour mesurer les émissions de GES et vérifier les déclarations d'émissions de manière à ce qu'«une tonne de carbone soit toujours une tonne de carbone». Elle vient ainsi à l'appui des programmes de **réduction des émissions de GES** ainsi que des programmes d'**échange des droits d'émission**. La norme ISO 14064 constitue le référentiel mondial pour ces programmes.
2. les termes de la directive « permis n°2033/87/CE Directive n° 2003/87/CE du 13/10/03 qui établit un système d'échange de quotas d'émission de gaz à effet de serre dans la Communauté et qui modifie la directive 96/61/CE du Conseil.

C'est un outil de diagnostic d'une situation initiale qui vise à définir un plan d'actions hiérarchisé s'inscrivant dans une politique de réduction des émissions de GES et par là la dépendance aux énergies fossiles.

Idéalement le Bilan Carbone[©] s'inscrit au sein d'une démarche globale telle que l'Agenda 21 et le Plan Climat Territorial, démarche cadre dont le Bilan Carbone[©] constitue la 1^o étape.

Différents cahiers des charges sont proposés par l'ADEME selon :

- La nature du maître d'ouvrage : Collectivité ou entreprise.
- La nature de l'approche : Patrimoine et Services (maintenant dénommé « collectivités ») ou « TERRITOIRE » qui concerne l'évaluation des émissions produites par l'ensemble des activités sur le territoire de la collectivité.

Les émissions des collectivités sont estimées, en France, à 10 % des émissions nationales, mais la mise en œuvre des politiques locales (aménagement urbains, politique de transports et de déplacements, gestion des déchets ...) impacte 50 % des émissions nationales.

En 2009, le SILA s'est engagé à réaliser un Bilan Carbone[©] selon la méthode « Patrimoine et Services » afin :

- D'évaluer l'impact de ses activités et services sur le climat.
- D'apprécier sa dépendance aux hydrocarbures et le risque associé.
- De déterminer un plan de réduction des émissions de GES.
- De sensibiliser l'ensemble des décideurs, collaborateurs, partenaires et population à son impact.

En parallèle la ville d'Annecy a engagé une démarche et la Communauté d'Agglomération devait suivre. Une consolidation doit donc intervenir au terme de l'ensemble des démarches.

Le Bilan Carbone[®] : Combien ça coute

Dépenses	Frais d'étude (CYTHELIA)	14 725 € HT
	Etude complémentaire : Diagnostic thermique des bâtiments	5 000 € HT
	TOTAL :	19 725 € HT
Financement	CDRA	4 000 € HT
	ADEME	7 360 € HT
	TOTAL :	11 360 € HT Soit 58 %

Lors de la consultation nous avons reçu de nombreuses offres (**16**) de montants très variables : de **13 900 € HT** à **50 000 € HT**.

La consultation est relativement simple à monter puisque le Bureau d'études doit travailler sur la trame de l'ADEME. Il faut toutefois être vigilant de ne pas se laisser verrouiller par le nombre de réunions qui peut être important pour la collecte des données, la sensibilisation et la formation.

Par ailleurs il est nécessaire en termes d'organisation et de gestion du temps d'anticiper le temps passé par les services aux différentes phases d'étude, en ce qui nous concerne **30 jours-agent** pour la collecte des données.

Le Bilan Carbone[®] : Comment ça marche ?

1. Méthode de travail - Organisation mise en place en phase Etude :

1 Pilote interne : En 2009 nous avons confié la mission à l'ACMO du SILA du fait de son niveau de compétences et de son habitude des interventions transversales qui fait qu'il était bien accepté par l'ensemble des services et bien placé pour adresser des demandes aux services. Pendant l'étude c'est lui qui assure le lien unique entre le SILA et le bureau d'études, tout passe par lui.

1 Comité de pilotage : 10 personnes (élus, équipe de direction (6), pilote interne). Il a en charge le lancement de l'action, la réalisation des points intermédiaires, la validation des résultats, le suivi en phase finale, les grandes orientations.

1 Comité technique : 16 personnes (équipe de direction (6), chefs de service (10) et pilote interne). Il a en charge la définition de la méthode de travail, le cadrage du bureau d'études (attention aux dérives), l'identification des enjeux, l'appui à la collecte des données et à la mise en œuvre des préconisations.

La collecte des données s'est organisée à partir de rencontres entre le bureau d'études, le pilote interne et les chefs de service isolément.

Deux réunions de sensibilisation et de restitution à destination de l'ensemble du personnel (185) ont été organisées avec participation de l'exécutif. A l'amont et à l'aval de la démarche.

2. Calendrier :

1° Phase :

Lancement : Mai 2009

Sensibilisation : Juin 2009

Collecte des données : Mai Juin 2009

Restitution intermédiaire au Comité de pilotage : Juillet 2009

Validation du plan d'action : Septembre 2009

2° Phase – Accompagnement du plan d'action :

Novembre 2009 à Février 2010

3. Découpage fonctionnel :

Le bureau d'études procède à une double décomposition des sources d'émission :

- Les services :
 - Traitement des déchets
 - Assainissement
 - Autres activités
 - Activités Tertiaires

- Les postes d'émission :
 - Energie (Combustion interne)
 - Hors énergie
 - Intrants (produits de traitement ...)
 - Fret
 - Déplacement des personnes
 - Déchets directs
 - Immobilisations

Cette double décomposition permet de réaliser une analyse à partir de l'une ou l'autre des entrées, ou les deux simultanément.

4. Mode de calcul des émissions :

Le calcul des émissions concerne les six gaz visés par le protocole de Kyoto :

Gaz	Potentiel de réchauffement global
Gaz carbonique – CO ₂	1
Méthane – CH ₄	23
Oxyde nitreux – N ₂ O	296
Hydrofluorocarbures - C _n H _m F _p	De 12 à 12 000
Perfluorocarbures - (C _n F _{2n+2})	De 5 700 à 11 900
Hexafluorure de soufre (SF ₆)	22 200

Par convention, la quantité émise est exprimée en « tonne équivalent carbone » (TeqC). Attention, pour 1 gramme de CO₂, il faut compter 12/44° soit 0.274 geqC. Il faut être vigilant dans les publications que l'on peut lire sur l'unité retenue, il est plus spectaculaire d'exprimer les résultats en CO₂ qu'en C.

Le calcul d'équivalence pour les autres gaz se fait à partir des valeurs de PRG du tableau.

La méthode va prendre en compte les émissions directes et indirectes, c'est-à-dire incorporées dans les produits et services nécessaires à l'activité et qui proviennent de l'extérieur.

Par exemple pour le service assainissement, dans le poste Intrants, le chlorure ferrique consommé a un facteur d'émission de 200 kg de C/tonne de produit.

A partir de la grille d'analyse définie lors du découpage fonctionnel, le bureau d'études inventorie les émissions pour chaque type d'activité, à partir des barèmes ADEME, ou fournisseur (par exemple pour les polymères organiques la société SNF fournit le facteur d'émission du produit fourni, la précision est donc optimale).

Le Bilan Carbone® : Les résultats

1. Valeurs globales d'émission

12 000 tonnes équivalent carbone, dont **8 300** TeqC proviennent de l'incinération des déchets.

Les émissions calculées pour l'incinération ne prennent en compte que la combustion des matières carbonées fabriquées à partir de Carbone fossile (plastiques et autres). Les émissions liées à la combustion de la FFOM sont issues du carbone à cycle court dont le bilan est nul à brève échéance car il va être à nouveau fixé et absorbé dans le développement d'organismes vivants.

2. Emissions du service Assainissement

Les émissions du service Assainissement sont de **1 245** TeqC. Les sources principales sont :

- Intrants : **40 %**, dont **68 %** pour le chlorure ferrique
- Hors énergie : **21 %** en provenance des émissions de N₂O dans le process de dénitrification.
- Energie : 14 % (consommation d'électricité)
- Immobilisation : 14 % (béton)

Ratios :

Emissions pour 1 m³ traité = 8 geqC

Emissions pour 1 habitant collecté et traité = 6.9 geqC

Le Bilan Carbone[®] : Et après ?

Présentation des plans d'action.

Marges d'incertitude : Les graphiques de présentation des résultats détaillent bien les marges d'incertitude qui peuvent être très importantes selon les postes. Une telle démarche ne prétend pas donner des valeurs précises à la décimale mais des ordres de grandeur permettant d'établir une hiérarchisation et un priorisation des actions à engager.

Ratios d'émission pour la consommation d'électricité : Les ratios de référence d'émission pour la consommation d'électricité ou de diminution pour la production d'électricité s'appuient sur les valeurs des ratios moyens nationaux en France où 75 % à 80 % de l'électricité est d'origine nucléaire, donc faiblement émettrice de Carbone. Le calcul des gains d'émission pour une autoproduction d'électricité en Allemagne donnerait des valeurs 5 fois plus élevées compte tenu du nombre de centrales thermiques dans ce pays. Ce mode calcul ne va pas nous inciter (en termes de Bilan Carbone) à économiser la consommation d'électricité ou à développer la production d'électricité à partir de ressources renouvelables. Or si ce raisonnement est justifié « en moyenne », il ne correspond pas forcément à la réalité puisque le parc nucléaire est en fonctionnement continu et que les centrales thermiques sont mises en service pour assurer les pointes. C'est en fait cette production marginale mais émettrice qui pourra diminuer grâce aux systèmes d'autoproduction. Le mode de calcul est donc pénalisant (facteur 3.3).

Suivi - Actualisation : Cette démarche nécessite un suivi, une actualisation et une mise à jour en continu pour prendre en compte les augmentations ou diminutions d'émissions et disposer d'un tableau de bord à jour. Ceci passe par la nomination d'un pilote interne, formé par le bureau d'études qui maîtrise les outils de calcul. Parallèlement au Bilan Carbone, nous avons engagé une démarche de certification ISO 14001 pour le Traitement des Déchets. Les installations sont certifiées depuis fin 2010 et un animateur environnemental est en poste. C'est donc vers lui, dont les compétences sont plus légitimes que va maintenant s'effectuer le transfert de compétences et de connaissances.

Limites de la démarche : Le Bilan Carbone est une approche mono-critère et on ne peut lui faire dire plus qu'elle ne peut. En lançant l'opération nous souhaitons disposer de critères environnementaux de choix pour retenir tel ou tel matériau de canalisation par exemple. Dans ce cas l'approche type Analyse du Cycle de Vie est plus adaptée.

Volet animation : Si certaines actions ne paraissent pas prioritaires sur le strict plan quantitatif (valeurs d'émissions limitées) elles demeurent toutefois importantes car elles permettent de créer une mobilisation des agents dans la mise en place de gestes éco-responsables qu'ils vont pouvoir diffuser autour d'eux. De plus cette démarche rentre dans le cadre de l'exemplarité que les collectivités se doivent d'assumer. Par ailleurs la démarche dans son déroulement est un outil de management au niveau du personnel. Elle a été l'occasion :

- de rencontre et d'échanges entre services de natures et de sensibilités différentes,
- de rencontre entre les élus et les agents en sollicitant leur mobilisation sur des objectifs partagés.

Aide à la décision : Une analyse rétrospective des modalités de prise de décision depuis 2009 nous montre que le paramètre « Bilan Carbone » n'est pas un critère de choix déterminant par rapport à d'autres :

- Critères financiers, budgétaires
- Critères environnementaux autres
- Organisation, gestion

En toute logique, dans la plupart des cas les recherches d'économies, d'optimisation de gestion vont dans le sens de l'amélioration du Bilan Carbone. Par contre les éléments chiffrés dont nous disposons au terme du Bilan vont venir en appui d'une argumentation ou d'une décision. Ils sont aussi un outil de communication en direction des populations pour valoriser les actions de la collectivité.

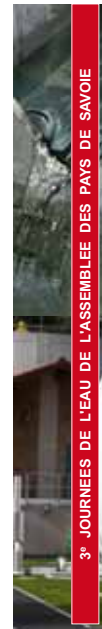


3^e Journées de l'eau de l'Assemblée des Pays de Savoie

Bilan Carbone : Mise en œuvre pour les services Traitement des Déchets et Assainissement



Hughes de CALIGNON
Syndicat Mixte du Lac d'Annecy



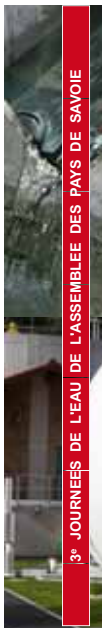
Bilan Carbone©

A quoi ça sert ?

- Outil de diagnostic
- Quantifier pour agir
- Méthode utilisée par le SILA : Collectivités – « Patrimoine et services »

EAU, ENERGIE ET GESTION DURABLE DES SERVICES : LES RESSOURCES DE L'EAU

Mardi 17 et Mercredi 18 mai 2011



Bilan Carbone©

Objectifs :

- Evaluation impact
- Appréciation dépendance aux hydrocarbures
- Définition plan de réduction
- Sensibilisation acteurs

EAU, ENERGIE ET GESTION DURABLE DES SERVICES : LES RESSOURCES DE L'EAU

Mardi 17 et Mercredi 18 mai 2011



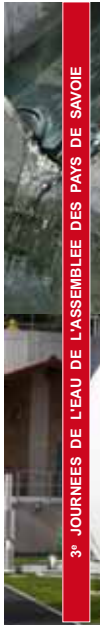
Bilan Carbone©

Combien ça coute ?

Dépenses	Frais d'étude (CYTHELIA)	14 725 € HT
	Etude complémentaire : Diagnostic thermique des bâtiments	5 000 € HT
	TOTAL :	19 725 € HT
Financement	CDRA	4 000 € HT
	ADEME	7 360 € HT
	TOTAL :	11 360 € HT
		Soit 58 %

EAU, ENERGIE ET GESTION DURABLE DES SERVICES : LES RESSOURCES DE L'EAU

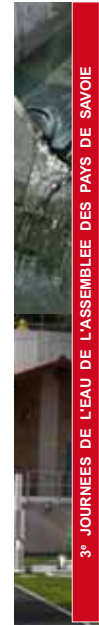
Mardi 17 et Mercredi 18 mai 2011



Bilan Carbone[©]

Comment ça marche ?

- Méthode de travail :
 - 1 Pilote interne
 - 1 Comité de pilotage
 - 1 Comité technique
- Calendrier : Durée totale 9 mois
(1° phase : 4 mois – 2° phase : 5 mois)



Bilan Carbone[©]

Méthodologie : Découpage fonctionnel

- Les services : Traitement des déchets
 - Assainissement
 - Autres activités
 - Activités Tertiaires
- Les postes d'émission :
 - Energie (Combustion interne)
 - Hors énergie
 - Intrants (produits de traitement ...)
 - Fret
 - Déplacement des personnes
 - Déchets directs
 - Immobilisations



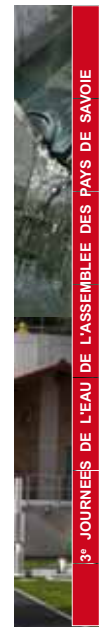
Bilan Carbone[©]

Modalités de calcul des émissions :

- gaz visés par le protocole de Kyoto

Gaz	Potentiel de réchauffement global
Gaz carbonique – CO ₂	1
Méthane – CH ₄	23
Oxyde nitreux – N ₂ O	296
Hydrofluorocarbures - C _n H _m F _p	De 12 à 12 000
Perfluorocarbures - (C _n F _{2n+2})	De 5 700 à 11 900
Hexafluorure de soufre (SF ₆)	22 200

- La quantité émise est exprimée en « tonne équivalent carbone » (TeqC).



Bilan Carbone[©]

Les résultats

- Valeurs globales d'émission :
 - 12 000** tonnes équivalent carbone, dont **8 300** TeqC pour l'incinération des déchets.
- Emissions du service Assainissement : **1 245** TeqC
 - Sources principales :
 - Intrants : **40 %**, dont **68 %** pour le chlorure ferrique
 - Hors énergie : **21 %** (émissions de N₂O dans le process de dénitrification)
 - Energie : 14 % (consommation d'électricité)
 - Immobilisation : 14 % (béton)
- Emissions pour 1 m³ traité = 8 geqC
- Emissions pour 1 habitant collecté et traité = 6.9 geqC

SINERGIE actions de réduction engagées

Préconisation	Situation avant	Situation après	Réductions annuelles
Optimisation de la valorisation de la chaleur Réalisé en 2009	Dalkia ne possède qu'un seul échangeur de 11 MW	Plafond passé à 16.5 MW grâce à la mise en place d'un 2 ^{ème} échangeur de 11 MW → Raccordement Baral	Poste Energie : 600 t eq C/an Gain : plus de 150.000 €/an
Requalification de la filière de traitement de Sinergie Projet 2014	Valorisation de chaleur 37 500 MWh	Suppression du GTA à contre pression Remplacement de la chaudière L1 Mise en place d'une chaudière L3 Mise en place d'un GTA à condensation (L1+L3) Valorisation de chaleur 43 500 MWh Production électricité 55 400 MWh	Poste Hors Energie 2411 t eq C/an
Arrêt total d'une des lignes Projet 2014	Le fonctionnement des 3 lignes	Arrêt définitif d'une des lignes	Poste Energie : 250 t eq C/an (gaz) 52 t eq C/an (électricité)
Centre de tri à SINERGIE Réalisé octobre 2010	Centre de tri sur SITA – MOS de Poisy	Centre de tri sur le site de SINERGIE (encombrants)	Poste Fret 6 t eq C/an
TOTAL			3 319 t eq C/an 26.5 % de réduction globale

Autres actions de réduction engagées

Préconisation	Situation avant préconisation	Situation après	Réductions annuelles
Stages éco-conduite 20 chauffeurs de poids lourds Réalisé	Conduite « normale »	Conduite « éco » Coût : 5 000 € HT	Poste Fret : environ 2 t eq C 2000 €/an d'économie
Remplacement de la chaudière gaz Réalisé	Chaudière fuel pour le bâtiment « Usagers & Travaux »	Remplacer la chaudière fuel par la chaudière gaz Coût : 12 500 € HT	Poste Energie : 1,2 t eq C 2000 €/an d'économie (5000 kWh thermique économisés par l'amélioration du rendement de 90 à 100%)
Diagnostic thermique Réalisé	Détermination des besoins thermiques par pièce Et Préconisations		
TOTAL			3 t eq C/an 2.2 % de réduction pour l'activité tertiaire

SILOE Actions de réduction engagées

Préconisation	Situation avant préconisation	Situation après	Réductions annuelles
Biométhanisation des boues Projet 2013	Les boues sont envoyées pour 99% en incinération et pour 1% en décharge (128 tonnes mises en décharge)	Mise en place d'un digesteur qui permettra la valorisation des boues en biogaz Coût : > 7 M€	Poste Energie 67 t eq C Poste Fret 2.5 T eq C
Valorisation des sables Projet 2013	Les sables sont égouttés puis sont compactés pour être évacués en décharge (distance : 110 km)	Mise en place d'un compacteur-laveur avec lavage et criblage qui permettra de valoriser les sables en remblai routier. (distance : 20 km), 50% des sables sont valorisés.	Poste Fret 0.8 t eq C
TOTAL			70 t eq C/an 0,6% de réduction globale 6% de réduction pour l'assainissement

Bilan Carbone®

Et après ?

- Remarques et observations :
 - ➔ Marges d'incertitudes
 - ➔ Production d'électricité : valeur des ratios
 - ➔ Modalités de suivi
 - ➔ Priorisation
 - ➔ Aide à la décision

L'analyse du cycle de vie appliquée à l'assainissement

Grégory HOUILLON, BG Ingénieurs Conseils

L'analyse du cycle de vie appliquée à l'assainissement

Grégory HOUILLON, BG Ingénieurs Conseils

Problématique

L'assainissement regroupe aujourd'hui de plus en plus de solutions techniques tant sur le traitement des eaux usées que des sous-produits (boues, sables, etc.). Dans le cadre d'une politique de développement durable, il est de ce fait d'autant plus difficile pour un Maître d'Ouvrage de trouver la solution la mieux adaptée pour un projet particulier du point de vue financier, environnemental et social. Aussi, l'Analyse de cycle de Vie (ACV) répond à ce besoin en permettant de comparer quantitativement l'impact environnemental de différentes solutions pour un projet d'assainissement.

Définition de l'Analyse de Cycle de Vie (ACV ou écobilan)

L'ACV est en effet une évaluation quantitative de l'impact environnemental d'un système sur toute sa durée de vie. Cette méthodologie se décompose en trois étapes distinctes (cf. Figure 1). La première permet de définir le système étudié ainsi que son unité fonctionnelle. A cette unité sont rapportés les émissions et impacts du système considéré. Cette dernière peut être par exemple le traitement d'un mètre cube d'eau usée par un procédé spécifique. La seconde étape permet de quantifier la consommation de ressources et les émissions de polluants nécessaires à la fonction du système. Enfin, la dernière phase évalue l'impact environnemental des différentes émissions sur l'effet de serre, l'écosystème, ... (par exemple, l'impact d'une émission de protoxyde d'azote (N₂O), lors du traitement des eaux usées, sur l'effet de serre).

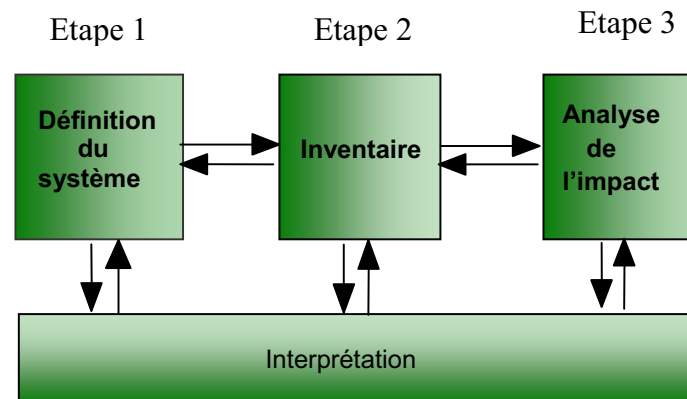


Figure 1 : Les différentes étapes d'une ACV

Les classes d'impacts pour lesquelles l'impact environnemental est évalué (consommation des ressources, effet de serre, toxicité envers l'homme, acidification, eutrophisation,...) concernent à la fois :

- l'homme et l'écosystème,
- les impacts régionaux et globaux.

Enfin, l'ACV est régie par un cadre méthodologique, défini par la série des normes ISO 14 040.

Pourquoi faire une ACV dans l'assainissement ?

La démarche de réaliser une ACV peut avoir différentes motivations, pour un décideur, une commune, un industriel ou une organisation. Voici quelques exemples d'applications d'une ACV dans le domaine de l'assainissement :

- aide à la décision (par exemple, pour la rénovation du système de traitement des boues dans une station d'épuration, ou pour le choix de variantes d'un projet d'épuration (cf. Figure 2)),
- évaluation d'un procédé (par exemple, comparaison de l'impact d'un produit avec un concurrent, une autre technologie), identification des points forts et des points faibles d'un système en terme d'impact environnemental,
- définition d'une politique environnementale au niveau d'un territoire (commune, département, etc.) (par exemple, en terme de gestion des eaux usées : faut-il épandre les sous-produits, les incinérer, et sous quelles conditions ?),
- aide à la décision pour l'investissement en vue de la réduction des impacts sur l'environnement (par exemple, pour le choix du meilleur investissement en termes de réduction des émissions de gaz à effet de serre pour le service assainissement (meilleur rapport gain / efficacité)),
- etc.

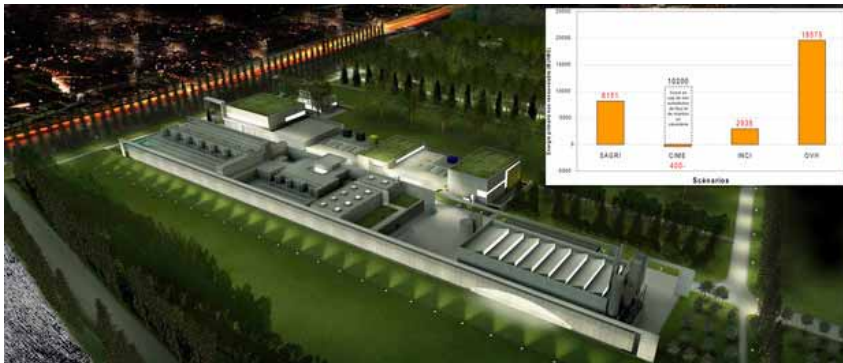


Figure 2 : Approche ACV dans la conception d'une unité d'épuration des eaux usées

Les atouts de l'outil ACV

L'Analyse de Cycle de Vie dispose d'un certain nombre d'atouts parmi lesquels :

- le côté quantitatif de l'outil : chaque classe d'impacts bénéficie d'un score quantitatif, facilitant les comparaisons entre solutions,
- sa globalité (du berceau à la tombe) et l'analyse de transferts éventuels de pollution (par exemple, un simple bilan carbone ne mesurera pas l'impact sur la santé humaine d'un épandage des boues d'épuration en comparaison avec leur incinération),
- son adaptabilité (par exemple, on peut utiliser une approche simplifiée dans le cadre d'un projet d'assainissement pour un choix de variantes). Le cas suivant a permis de mettre en évidence un gain de plus de 80 % en termes de consommation d'énergie primaire en proposant une variante au projet initial (cf. Figure 3).
- Figure 3).

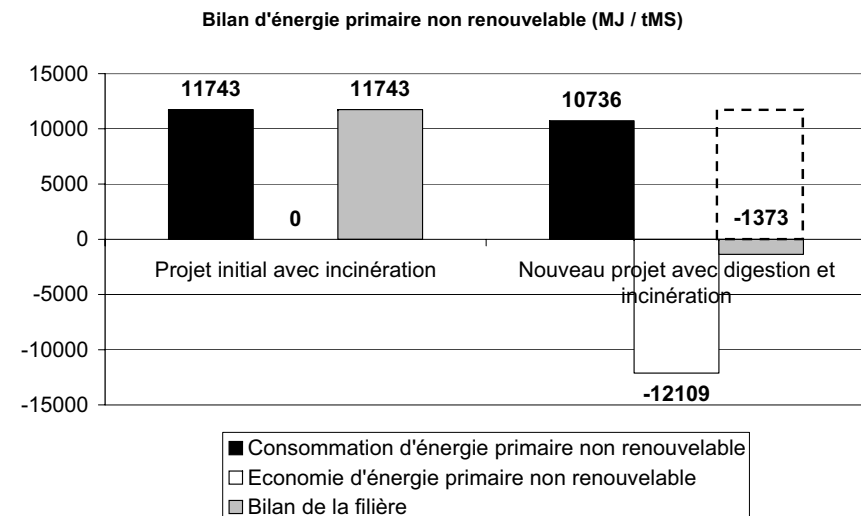


Figure 3 : Bilan d'énergie de deux variantes du projet de réhabilitation d'une installation de traitement de boues d'épuration

Les spécificités de l'outil ACV dans l'assainissement

L'Analyse de Cycle de Vie dispose de plusieurs spécificités dans le domaine de l'assainissement :

- bases de données spécifiques (non disponibles par exemple dans un outil tel que le bilan carbone® ADEME),
- chaque cas est différent (taille de STEP, filière de traitement des eaux et des boues, distances de transport, etc.).

Ces éléments rendent particulièrement importante la mise en œuvre de bonnes pratiques (données, méthodes) afin de conduire à des résultats cohérents et fiables.

Un exemple d'étude ACV appliquée à l'assainissement : l'évaluation de filières de traitement des boues urbaines pour une station d'épuration donnée

Un exemple détaillé d'Analyse de Cycle de Vie de filières de traitement des boues d'épuration est publié dans la revue TSM (Houillon, TSM n°2-fev.2003, pp.37-43).



Conclusion

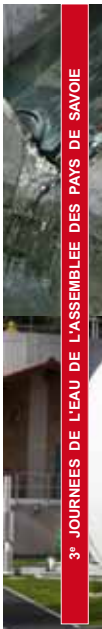
Depuis son apparition il y a 25 ans environ, l'ACV s'est affinée pour passer du stade d'outil de recherche au stade d'outil d'aide à la décision. Elle peut ainsi répondre aux attentes des décideurs, soucieux d'intégrer la protection de l'environnement de façon quantifiée dans leurs prises de décisions, en particulier pour la gestion de l'eau.

Enfin, si elle est par essence détachée d'une analyse économique, l'ACV peut avoir des répercussions financières très intéressantes. Une telle analyse met parfois en évidence les lacunes d'un système, permettant dans certains cas une optimisation économique. Couplée à une Analyse de Cycle des Coûts (ACC), on peut ainsi montrer s'il est préférable du point de vue financier et environnemental de sécher une boue dans le but de l'incinérer ou s'il vaut mieux épandre cette boue sur un sol agricole, pour sa valeur agronomique. Ainsi, environnement et aspects financiers vont de pair.



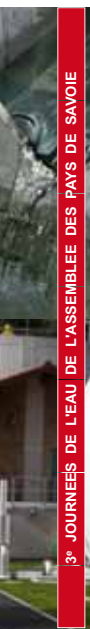
L'Analyse du Cycle de Vie (ACV) appliquée à l'assainissement

Grégory Houillon
 BG Ingénieurs Conseils
 Gregory.houillon@bg-21.com

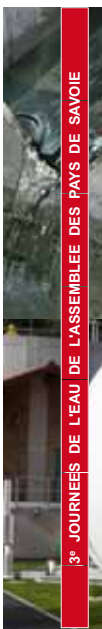


Plan de la présentation

- 1. Rappels sur l'Analyse de Cycle de Vie (ACV)
- 2. Atouts de l'ACV
- 3. Spécificités de l'ACV dans le secteur de l'assainissement
- 4. Exemples d'applications de l'outil ACV
- 5. Discussion

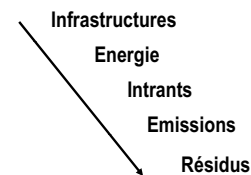


1. Rappels sur l'Analyse de Cycle de Vie



Qu'est ce qu'une Analyse de Cycle de Vie (ACV) ?

- Méthode d'évaluation **quantifiée** des impacts environnementaux d'un service, d'un produit, d'un procédé,... sur tout son cycle de vie relativement à une **fonction**



Classes d'impacts

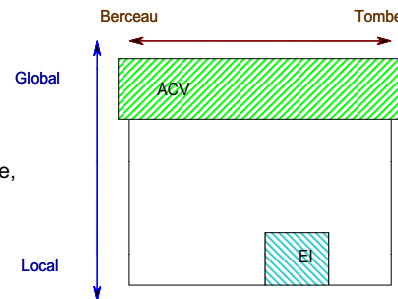
- Energie primaire (utilisation des ressources)
 - Effet de serre
 - Santé humaine
 - Ecotoxicité
 - Eutrophisation de l'eau
 - Acidification de l'air
 - ...
- } Impacts globaux
- } Impacts régionaux

2. Les atouts de l'ACV

- Outil **quantifié** d'aide à la décision : met le doigt sur les facteurs importants d'un système
- Outil d'analyse **global** : du berceau à la tombe
- **Outil adaptable** :
 - Méthodologie simplifiée : évaluation rapide (intégration dans un projet)
 - Méthodologie ACV complète : évaluation détaillée (étude à part entière), possibilité de greffer différents autres volets (coûts, etc.)

Avantages de l'ACV / autres outils

- + / Etude d'impact :
 - **Approche globale** sur l'ensemble du cycle de vie (pas seulement local)
 - -> **Evite les problèmes de transferts de pollution**
- + / Bilan carbone® ADEME :
 - Autres indicateurs (énergie grise, santé humaine, etc.)
 - -> **Evite les problèmes de transferts de pollution**
 - Mise en œuvre de leviers d'amélioration concrets
 - -> **Est opérationnel pour les décideurs publics**

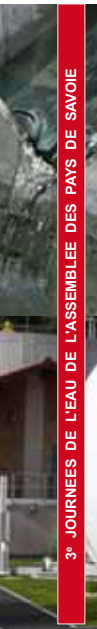


Les limites de l'ACV

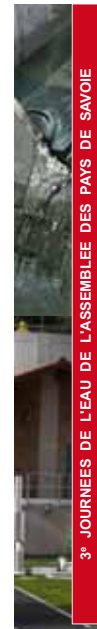
- **Cadrage** de la norme ISO 14040 insuffisant
- Les **résultats sont rarement généralisables** (variabilité des paramètres)
- Difficulté pour appréhender certains **impacts locaux** (nuisances : odeurs, bruit) et les émissions déjà existantes ponctuellement

3. Spécificités de l'ACV dans le secteur de l'assainissement

- Bases de données spécifiques (non disponibles par exemple dans un outil tel que le bilan carbone ® ADEME)
- Chaque cas est différent (taille de STEP, filière de traitement des eaux et des boues, distances de transport, etc.)
- Rôle crucial des bonnes pratiques

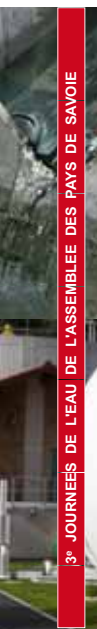


4. Exemples d'applications de l'outil ACV

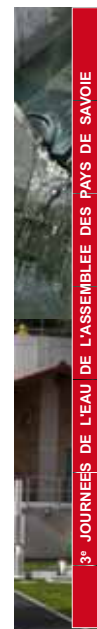
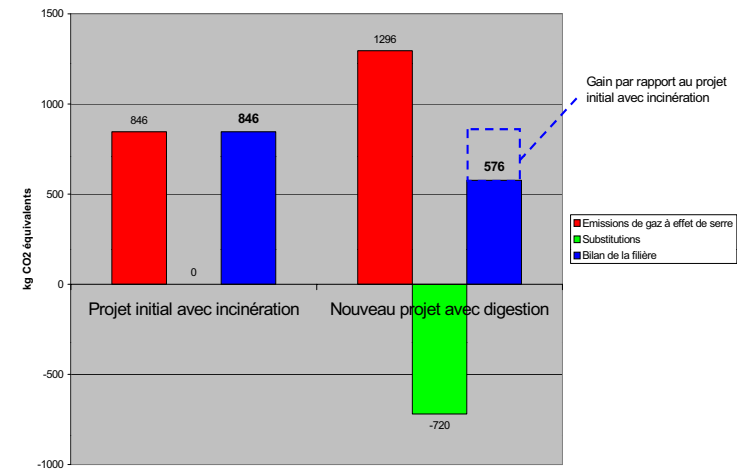


Exemple 1 : Incinération de boues d'épuration méthanisées ou non

- Idée commune :
 - "il ne faut pas digérer les boues avant incinération car on va réduire leur pouvoir calorifique, ce qui est néfaste avant leur incinération"
- Exemple de résultat ACV :
 - Mieux vaut digérer les boues avant leur incinération du point de vue du bilan d'énergie grise et des émissions de gaz à effet de serre



Exemple 1 : Incinération de boues d'épuration méthanisées ou non



Exemple 2 : choix de scénarios pour le schéma départemental d'élimination des boues d'épuration

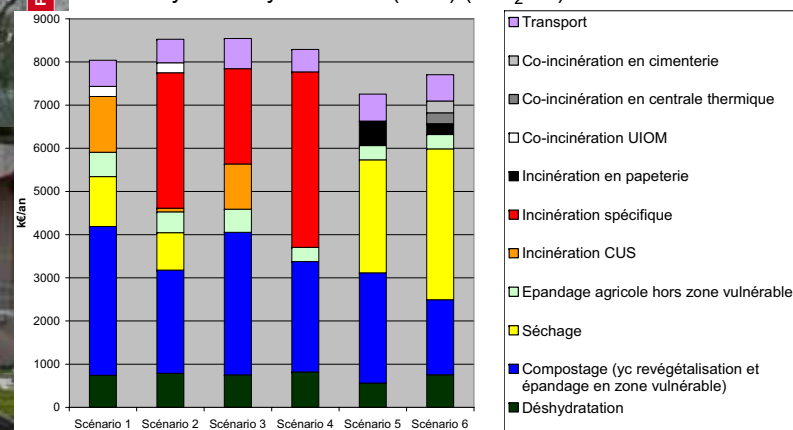
- Idée commune :
 - "environnement et économie ne sont pas compatibles"
- Exemple de résultat ACV :
 - Le scénario le plus favorable est aussi l'un des meilleurs marchés

EAU, ENERGIE ET GESTION DURABLE DES SERVICES : LES RESSOURCES DE L'EAU

Mardi 17 et Mercredi 18 mai 2011

Exemple 2 : choix de scénarios pour le schéma départemental d'élimination des boues d'épuration

- Analyse de Cycle de Vie (ACV) (tCO₂/an)

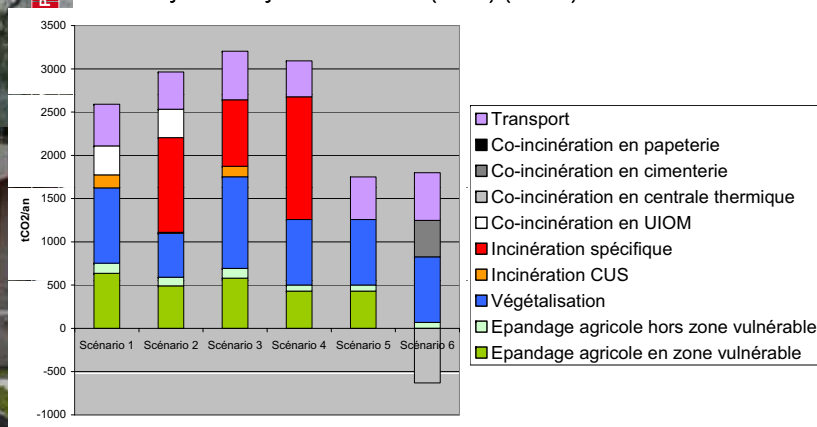


EAU, ENERGIE ET GESTION DURABLE DES SERVICES : LES RESSOURCES DE L'EAU

Mardi 17 et Mercredi 18 mai 2011

Exemple 2 : choix de scénarios pour le schéma départemental d'élimination des boues d'épuration

- Analyse de Cycle des Coûts (ACC) (k€/an)



EAU, ENERGIE ET GESTION DURABLE DES SERVICES : LES RESSOURCES DE L'EAU

Mardi 17 et Mercredi 18 mai 2011

Exemple 3 : Récupération d'eau pluviale

- Idée commune :
 - "récupérer l'eau de pluie est écologique car cela permet de moins dépenser d'énergie"
- Exemple de résultat ACV :
 - : Le bilan énergétique de la réutilisation d'eau de pluie n'est pas toujours plus favorable que celui du réseau d'eau potable
 - : la récupération de l'eau de pluie pose le problème des métaux lourds (toitures)
 - + : En revanche, l'utilisation d'eau de pluie (plus douce), peut permettre une forte réduction de la consommation de produits de lavage pour le linge

EAU, ENERGIE ET GESTION DURABLE DES SERVICES : LES RESSOURCES DE L'EAU

Mardi 17 et Mercredi 18 mai 2011

3^e JOURNEES DE L'EAU DE L'ASSEMBLEE DES PAYS DE SAVOIE

Exemple 4 : Bilan des gaz à effet de serre d'un secteur assainissement

- Bilan GES de Grenoble Alpes Métropole selon démarche ACV
- Proposition de leviers d'amélioration quantifiés et hiérarchisés
- Outil de suivi annuel des émissions de GES

EAU, ENERGIE ET GESTION DURABLE DES SERVICES : LES RESSOURCES DE L'EAU Mardi 17 et Mercredi 18 mai 2011

3^e JOURNEES DE L'EAU DE L'ASSEMBLEE DES PAYS DE SAVOIE

Exemple 5 : ACV de différentes filières de traitement de boues d'épuration

- Différents scénarios étudiés avec et sans digestion :
 - Epandage (CHAU)
 - Oxydation par voie humide (OVH)
 - Incinération (INCI)
 - Pyrolyse (PYRO)
 - Cimenterie (CIME)
 - Décharge (DECH)

EAU, ENERGIE ET GESTION DURABLE DES SERVICES : LES RESSOURCES DE L'EAU Mardi 17 et Mercredi 18 mai 2011

3^e JOURNEES DE L'EAU DE L'ASSEMBLEE DES PAYS DE SAVOIE

Bilan des gaz à effet de serre

- Exemple de résultat ACV : de grandes différences entre filières

Scénario	Émission (kg CO2 équivalent/tMS traitée)
CHAU	437
CHAU d	-14
INCI	132
INCI d	42
OVH	156
OVH d	35
PYRO	332
PYRO d	65
CIME	-73
CIME d	-132
DECH	1302
DECH d	408

EAU, ENERGIE ET GESTION DURABLE DES SERVICES : LES RESSOURCES DE L'EAU Mardi 17 et Mercredi 18 mai 2011

3^e JOURNEES DE L'EAU DE L'ASSEMBLEE DES PAYS DE SAVOIE

Bilan énergétique global

- Exemple de résultat ACV : des différences vis-à-vis du bilan GES

Scénario	Énergie primaire non renouvelable (MJ/tMS)
CHAU	2610
CHAU d	-3785
INCI	2099
INCI d	1776
OVH	14021
OVH d	4073
PYRO	6833
PYRO d	3045
CIME	5414
CIME d	-496
DECH	4912
DECH d	-1395

EAU, ENERGIE ET GESTION DURABLE DES SERVICES : LES RESSOURCES DE L'EAU Mardi 17 et Mercredi 18 mai 2011

Commune de Châtel
Gestion du réservoir des Ardoisières

Louis GLORY, directeur du service technique

Marc BEJUY, chef du service eau

Commune de Châtel – Gestion du réservoir des Ardoisières

Louis GLORY, DST
Marc BEJUY, directeur service eau

La commune de CHATEL est située en Haute Savoie dans la vallée d'Abondance à une quarantaine de kilomètres de Thonon les bains. Limitrophe avec la suisse, c'est l'une des 14 stations du domaine étendu des Portes du Soleil. Elle s'étend sur 3219 hectares, entre 1053 m et 2 432 m d'altitude. La population varie de 1300 habitants résidents à l'année à plus de 20000 personnes en saison hivernale.

L'HISTOIRE DE LA STATION :

Après une première tentative de se lancer dans le tourisme thermal, il y a plus d'un siècle, laquelle échoua, Châtel fit ses premiers pas dans le tourisme estival en accueillant vacanciers et convalescents à la recherche de beauté et de calme.

Les premiers skieurs de la région venaient tester les pentes vierges de toute mécanisation, et c'est ce qui fit germer l'idée de construire un téléski. Le 1^{er} téléski (Vonnos) vit le jour en 1947, donnant ainsi le départ à une progression certaine vers une station touristique, le développement constant des sports d'hiver aidant... pour en arriver à une station à ce jour disposant d'une quarantaine de remontées mécaniques.

A cette époque, les passages de frontière à ski étaient l'aboutissement des liens étroits qui avaient toujours existé entre les habitants de Châtel et ceux de Morgins. C'est en effet à Super-Châtel que sont nés, dans l'esprit, les Portes du Soleil.

Au fur à mesure des années, Commerces, hôtels, maisons pour enfants, magasins de sports se construisirent à proximité de Super-Châtel, et une clientèle, essentiellement parisienne fréquenta la station. L'activité estivale fut développée avec pléthore d'équipements : piscine, fantastible, tennis, sentiers de randonnée, chemins VTT, organisation d'activités et d'événements.

Bien que Châtel ait connu un accroissement immobilier dans les années 70, l'aspect village a été conservé.

Les Châtellans restent nombreux à travailler dans l'agriculture (une trentaine de familles) avec plusieurs centaines de bovins (de race Abondance) produisant le fameux fromage d'Abondance (AOC depuis 1990).

LES RESSOURCES EN EAU :

L'évolution des ressources correspond à l'évolution de la station. D'un village après guerre ne disposant alors que de puits et sources où la population allait s'approvisionner, les créations des aménagements mécaniques ont conditionné l'augmentation de capacité nécessaire des besoins en eau potable.

La commune est divisée en trois secteurs géographiques de distribution, chacun alimenté par un ou des réserves d'eau. Le grand choix de sources à débit constant toute l'année a permis de créer des réservoirs qui alimentent toujours par gravité les différentes lignes de distribution.

D'une capacité dans les années 1945 de moins de 500 m³, la station a créé son premier réservoir (vonne-morgins) dans les années 1960 avec plus de 1000m³ au plus près des aménagements touristiques. Il s'en suivra une évolution constante des créations de réserves d'eau pour en arriver dans les années 1975 avec une capacité avoisinant les 2 900 m³.

Suffisant jusque dans les années 2000, la commune depuis étudie de nouvelles possibilités : soit augmenter les capacités de stockage de l'existant, soit créer de nouvelles réserves.

En effet, l'évolution de la capacité d'accueil continue à croître à ce jour (projets 2010-2011 : +250 logements) et la gestion des réserves en eau est de plus en plus délicate. La capacité des réserves lors de la pleine affluence touristique correspond à 1.2 jours. Ce chiffre demande une gestion parfaite et ne supporterait aucun problème technique ou de qualité de l'eau.

La commune a donc décidé de lancer une opération sur l'aménagement de la source du Meurba en 2009. Après étude, cette dernière dispose d'un débit équivalent à la totalité des ressources actuelles. De plus elle est positionnée au centre de la commune. Ce projet devient peu à peu réalité.

La commune essaie en parallèle par l'amélioration de la gestion, par la recherche permanente des fuites et par le renouveau de sa distribution, de réduire les pertes qui correspondent à plus de 30%.



EAU, ENERGIE ET GESTION DURABLE DES SERVICES
Les ressources de l'eau

3^e Journées de l'eau de l'Assemblée des Pays de Savoie

Gestion du réservoir des ARDOISIERES Commune de CHÂTEL

Louis GLORY – Directeur Services Techniques

Marc BEJUY – Chef du service Eau



graie



3^e JOURNÉES DE L'EAU DE L'ASSEMBLÉE DES PAYS DE SAVOIE

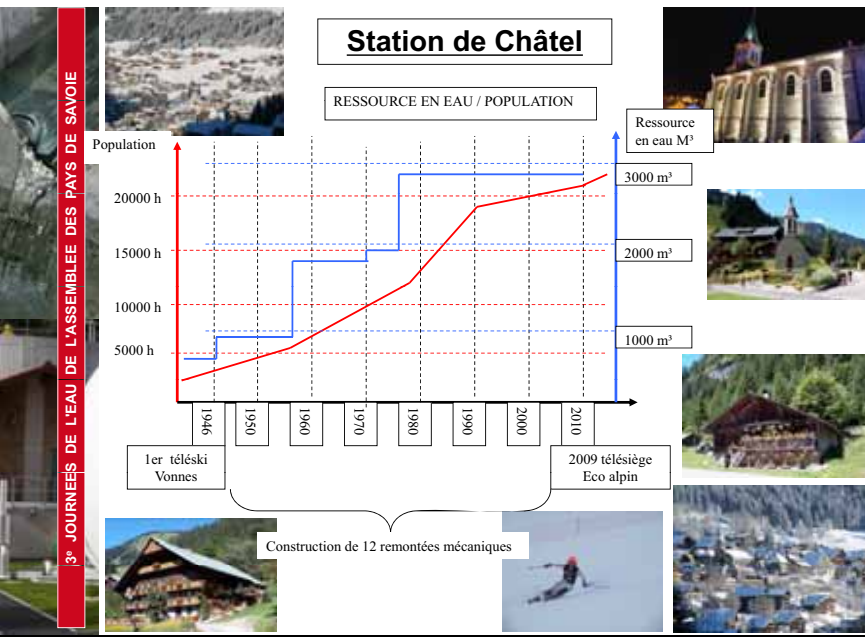
*La commune de Châtel est située en Haute Savoie.
Village vert l'été, station blanche l'hiver, sa population varie de 1300 à 20000 habitants.*

Elle s'étend sur 3219 hectares, entre 1053 m et 2 432 m d'altitude.

Cette station au cœur du domaine Franco-Suisse des Portes du Soleil propose diverses Activités Pleines Natures suivant les saisons: 48 pistes de ski (83 km) avec la possibilité de relier d'autres domaines (Avoriaz, Morgins, Torgon...), sentiers de randonnée et pistes VTT, tennis, lacs, patinoire, piscine, fantastique...

Havre de calme, elle dispose de tous les commerces et facilités pour un accueil agréable et de qualité. Capacité d'accueil 15 000 lits.

EAU, ENERGIE ET GESTION DURABLE DES SERVICES : LES RESSOURCES DE L'EAU Mardi 17 et Mercredi 18 mai 2011



EAU, ENERGIE ET GESTION DURABLE DES SERVICES : LES RESSOURCES DE L'EAU Mardi 17 et Mercredi 18 mai 2011

La Gestion de l'eau de la Commune : Présentation du réseau

- Système d'exploitation en régie
- 11 captages, 7 réservoirs, 2 900 m³ de stockage possible
Service de l'eau : 1 chef de service, 2 agents fontainiers
1 secrétaire
- Système en télégestion
- 1 300 abonnés

Synoptique du réseau d'eau

EAU, ENERGIE ET GESTION DURABLE DES SERVICES : LES RESSOURCES DE L'EAU Mardi 17 et Mercredi 18 mai 2011

LE RESERVOIR DES ARDOISIERES

LE SITE

Réalisation en 2002
Capacité : 300 m³
Limite Bridage par Injecteurs
micro turbine: 4l/s ; 14.4 m³/h
Nombre abonnés: 200
Altitude: 1 290 m
Débit: constant toute l'année
entre 16 et 30 m³/h



EAU, ENERGIE ET GESTION DURABLE DES SERVICES : LES RESSOURCES DE L'EAU

Mardi 17 et Mercredi 18 mai 2011

Le pourquoi de ce type d'installation?

But

Créer, alimenter, renforcer un réseau adduction eau potable.

Intérêts

- 1/ Se servir de la ressource naturelle EAU sur un territoire.
- 2/ Pouvoir par un système en totale autonomie faire les traitements adéquats afin d'obtenir une potabilité de la ressource EAU.
- 3/ Dans un souci économie ou de non possibilité d'alimentation électrique.

CONTEXTE et Difficultés de la création

Géographique (accès, qualité de la ressource,)
Ressource (débit, qualité, gravité ...)
Distribution, gestion durable
Financière, rentabilité

EAU, ENERGIE ET GESTION DURABLE DES SERVICES : LES RESSOURCES DE L'EAU

Mardi 17 et Mercredi 18 mai 2011

LE CHOIX

Le choix a été fait d'une microturbine car la source des Ardoisieres présente certaines caractéristiques :

Débit constant et suffisant toute l'année :
mini 16 m³/h
maxi 30 m³/h

Positionnement altimétrique permettant une distribution par gravité:
altitude réservoir 1 300 m
altitude moyenne réseau 1 200 m

Coût : microturbine 13 200 € HT, alimentation réseau 90 000 €HT
car difficulté géographique du site

ENSEMBLE DE PRODUCTION D'ENERGIE ELECTRIQUE

LA TURBINE

Marque: IREM Ecowatt

Débit nominal: 5 l/s

Injecteur: Fixe dont ouverture réglée pour 4l/s

Puissance nécessaire : 0.5 brs minimum.

Marche normale 0.9 brs

Puissance brute: 500 W

LA GENERATRICE

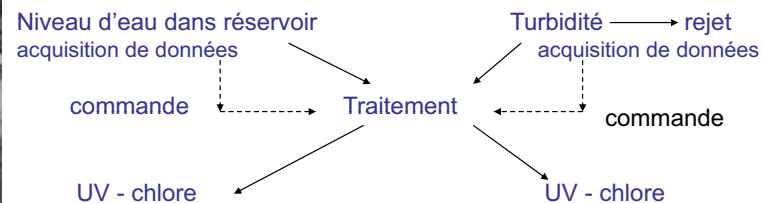
Puissance nette : 300 W

EQUIPEMENT DE CONVERSION délivrant une puissance de 230 W sous une tension monophasée de 220 V.

EAU, ENERGIE ET GESTION DURABLE DES SERVICES : LES RESSOURCES DE L'EAU

Mardi 17 et Mercredi 18 mai 2011

PRINCIPE DU TRAITEMENT



FONCTIONNEMENT

Le fonctionnement prévu de l'installation est le suivant:

-Si le débit disponible est inférieur au débit minimum de fonctionnement de la turbine, celle-ci est à l'arrêt.

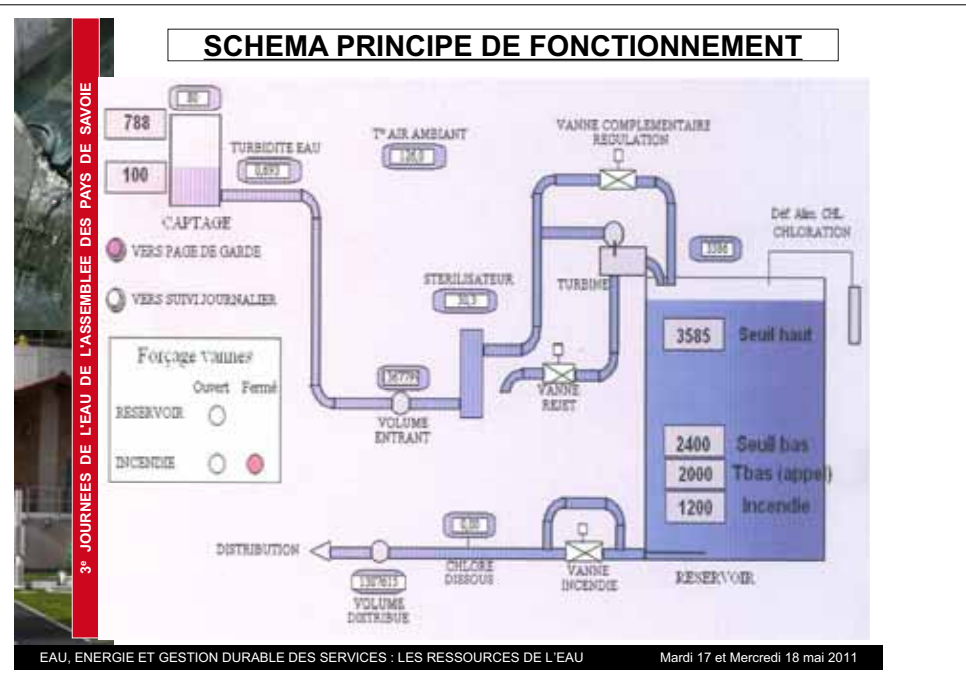
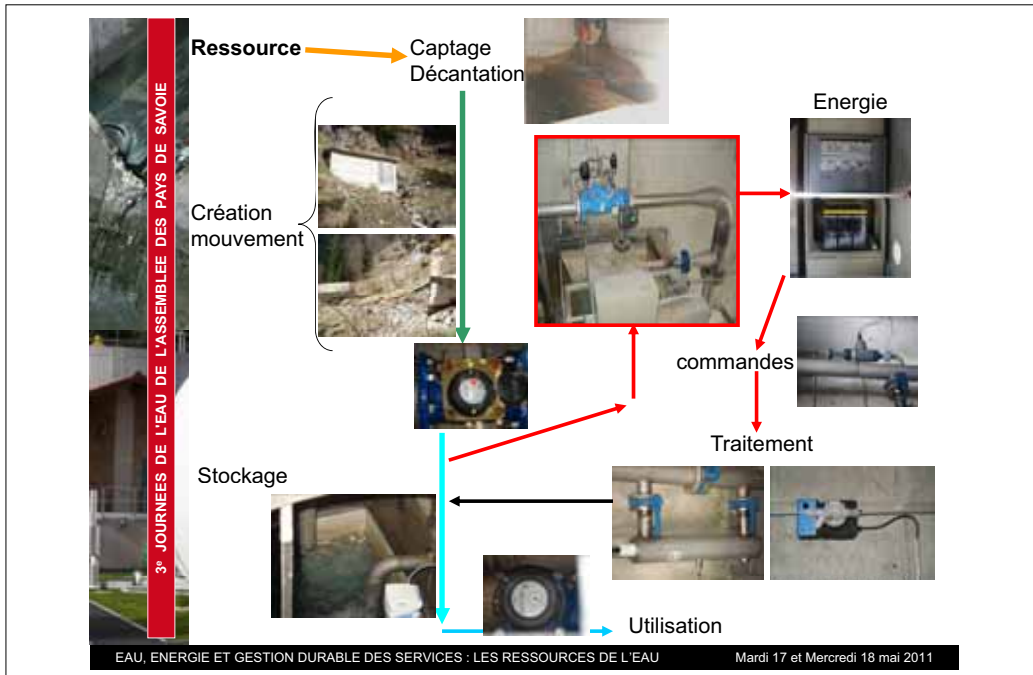
-Si le débit disponible est compris entre les débits minimum et maximum de la turbine, toute l'eau transite par cette dernière.

-Dès que le débit disponible est supérieur au débit maximum de la turbine, le surplus est by-passé par une vanne en parallèle du réseau turbine.

Ce surplus est déversé dans le réservoir.

EAU, ENERGIE ET GESTION DURABLE DES SERVICES : LES RESSOURCES DE L'EAU

Mardi 17 et Mercredi 18 mai 2011



NATURE DES RESSOURCES EN EAU

Volumes prélevés (résulte des compteurs aux sorties réservoirs).

Ressources	Réservoir	UNITES DE DISTRIBUTION	Volume prélevé en 2008
Ardoisières	Ardoisières	« FOND DE VALLEE »	110 678 m ³
Autres			273 678 m ³
Total prélevé			384 356 m³

Le volume prélevé des ardoisières représente 29 % du volume total nécessaire à la commune.

Volumes comptabilisés (résulte des relevés aux compteurs abonnés).

Ressources	Réservoir	UNITES DE DISTRIBUTION	Volume prélevé en 2008
Ardoisières	Ardoisières	« FOND DE VALLEE »	72 350 m ³
Autres			166 789 m ³
Total comptabilisés			239 139 m³

Les pertes sont de 145 217 m³ soit 37.8 %

3° JOURNÉES DE L'EAU DE L'ASSEMBLÉE DES PAYS DE SAVOIE

EAU, ENERGIE ET GESTION DURABLE DES SERVICES : LES RESSOURCES DE L'EAU Mardi 17 et Mercredi 18 mai 2011

COÛT DE L'OPERATION

Récapitulatif paiements			
	Entreprise	HT	TTC
LOT 1 - Génie civil	Titulaire L.E.C	77 964,61 €	93 245,67 €
	Sous traitant: BENAND	50 000,00 €	59 800,00 €
LOT 2 - Etanchéité	ETANDEX	20 378,12 €	24 372,23 €
LOT 3 - Traitement et télégestion Microturbine (turbine, génératrice, batterie, convertisseur)	A.E.T	41 021,40 €	64 848,81 €
		13 200,00 €	
LOT 4 - Hydraulique et canalisation	L.E.C	38 123,56 €	45 595,78 €
	FONTALP	33 560,00 €	40 137,76 €
TOTAL		274 247,70 €	328 000,25 €

3° JOURNÉES DE L'EAU DE L'ASSEMBLÉE DES PAYS DE SAVOIE

EAU, ENERGIE ET GESTION DURABLE DES SERVICES : LES RESSOURCES DE L'EAU Mardi 17 et Mercredi 18 mai 2011

PRODUIT D'EXPLOITATION

	Tarifs hors taxes
Abonnement eau	28,80 €
Consommation eau de 0 à 1 000 m ³	1,00 €
Consommation eau au delà de 1 000 m ³	0,50 €

Exercice 2010:

M ³ vendus :	72 350 m ³
Recettes vente d'eau aux abonnés + location compteur + travaux facturés:	86 951 € HT

Conclusions

- Bonne fiabilité : Système autonome sans panne depuis 2002.
- Télégestion efficace et sûre (à distance et sur site).
- Système autonome le moins polluant (énergie solaire, éolienne, groupe électrogène).
- Pas de facturation d'énergie.
- ATTENTION à bien calculer pression eau suffisante au niveau de l'entrée micro turbine (débit, hauteur d'eau, volume 1er stockage...).
- Cet investissement a été rentabilisé rapidement.

Syndicat de Bellecombe

Séchage solaire des boues et bilan énergétique

Luc PATOIS, DST



EAU, ENERGIE ET GESTION DURABLE DES SERVICES
Les ressources de l'eau

3^e Journées de l'eau de l'Assemblée des Pays de Savoie

Séchage solaire des boues et bilan énergétique

Luc PATOIS
Syndicat de BELLECOMBE (74)



Séchage solaire

- Step de Bellecombe - 32 000 EH
- Plan épandage : boues liquides à 7 %
- 2001 : visite installation en Allemagne
- Projet de construction d'une serre
- Mise en service en 2004 :
 - Mise au point les premiers mois
 - Départs en fermentation
 - Expériences pour lutter contre odeurs
- A partir de 2005 : fonctionnement « normal »

Séchage solaire

- 2008 : extension de la step
- Première tranche : 2^{ème} serre
- Mise en service début 2009
- Sondes de température
- Modification début 2010 : filtre presse
- Nouvelle période de mise au point
- Siccité en entrée : 25 % au lieu de 18 %
- Siccité en sortie : jusqu'à plus de 90 %



3^e JOURNEES DE L'EAU DE L'ASSEMBLEE DES PAYS DE SAVOIE



3^e JOURNEES DE L'EAU DE L'ASSEMBLEE DES PAYS DE SAVOIE



3^e JOURNEES DE L'EAU DE L'ASSEMBLEE DES PAYS DE SAVOIE



3^e JOURNEES DE L'EAU DE L'ASSEMBLEE DES PAYS DE SAVOIE





Fonctionnement

- Séchage solaire : aucun apport énergétique
- Retournement par scarificateur
- Évacuation de l'air par ventilateurs
- Année 2010 : 100 155 kW pour 370 tMS soit 11 €/tMS
- Autres charges (personnel, manutention...) estimé à 56 €/tMS
- Amortissement : 78 €/tMS
- Coût de revient de la tMS : **145 €**

Fonctionnement

- Importance de connaître le débouché des boues en sortie de serre (période de l'année, siccité souhaitée...)
- Plusieurs modes de fonctionnement (ouverte, fermée avec ou sans traitement d'odeurs, plancher chauffant...)
- Procédé plus ou moins rustique
- Possibilité de « choisir » la siccité
- Diminution des quantités à transporter
- Absence totale de nuisances à l'épandage

Avantages / Inconvénients

- Séchage sans apport d'énergie
- Siccité en sortie entre 25 et 90 %
- Diminution des volumes pour transport
- Aucune nuisance à l'épandage
- Hygiénisation constatée

- Suivi nécessaire pour éviter fermentation
- Fonctionnement à moduler selon les saisons

Valorisation du biogaz pour optimiser la réduction des boues

Sébastien LAVIGNE, SI de la vallée de l'Ondaine

Valorisation du biogaz pour optimiser la réduction des boues.

Sébastien LAVIGNE SI de la Vallée de l'Ondaine

Le SIVO, situé à l'ouest de l'agglomération de Saint-Etienne, dans la Loire, regroupe 8 communes d'environ 60 000 habitants. Sa compétence, dans le domaine de l'assainissement, date du début des années 70. Elle s'articule autour d'infrastructures comme trois collecteurs intercommunaux de transfert des eaux usées, une station d'épuration, mais aussi 80 déversoirs d'orage et 4 bassins de stockage restitution.

L'ensemble des eaux collectées sur le territoire est dépollué sur notre station par aération faible charge. Jusqu'en 2007, les boues représentaient 5 000 t de matière à éliminer vers un centre d'enfouissement.

C'est la réglementation, localement le Plan Départemental d'Élimination des Déchets de la Loire, et en particulier l'interdiction de la mise en décharge des boues, qui a obligé la collectivité à s'engager dans une réflexion et s'orienter vers une nouvelle filière d'élimination.

La mise en décharge des boues restait toutefois possible « si elle avait au préalable subi un traitement visant à réduire de 50 % la matière organique et avoir une siccité de 60% ». Cela nous a donné ainsi l'idée d'aller dans le sens d'une « réduction des boues à la source » avec le postulat « moins on aura de boues à éliminer, plus il sera facile et moins coûteux de les éliminer ».

Une étude multi-filière balayant les techniques disponibles a été entreprise en 2006 pour répondre aux objectifs du plan d'élimination des déchets, en tenant compte des contraintes du site (problème de place), et évidemment de tous les aspects technico-financiers en investissement comme en fonctionnement.

Le choix a été de lancer un appel d'offre pour de la digestion avec une option cogénération électrique. Et cela alors que l'on n'avait pas encore arrêté la filière d'élimination : c'était pour des raisons « d'ultimatum » des services de la Préfecture, afin d'obtenir une dérogation pour la mise en décharge des boues (1^{er} juillet au 31 décembre 2007).

Une solution d'élimination pouvait être le séchage thermique, avec l'objectif des 60% de siccité et la possibilité de continuer de mettre les

boues en centre d'enfouissement. Nous avons également envisagé de mutualiser l'investissement ou d'apporter une participation à l'incinération des boues avec les unités de valorisation thermique de la station de Saint-Etienne. Mais l'idée du séchage a été abandonnée pour des raisons de coût et aussi de place.

La solution de base de notre appel d'offre a été évaluée et comparée à une variante proposée par le constructeur OTV : la solution Thélis®. Malgré l'attractivité de la revente de l'électricité (amortissement de l'option en 5-6ans), le SIVO a donc retenu le procédé Thélis®.

Il s'agit d'une technique innovante, pour laquelle OTV n'avait que deux références et sur des installations plus petites. Elle consiste en une hydrolyse thermique des boues avant digestion. Les principaux atouts résident en une augmentation de la capacité de dégradation des matières organiques. Notre installation permet d'atteindre 1/3 d'abattement en plus des engagements contractuels, qui étaient de 30 %, à savoir 40 % minimum d'abattement. Du fait de leur forte minéralisation, les boues ont une capacité de déshydratation bien supérieure: il a ainsi été possible de passer de 22% de siccité à 28, voir 30% de siccité avec une même centrifugeuse.

Pour une bonne hygiénisation des boues, le procédé permet de chauffer les boues à 160°C pendant 30 min sous 7 bars de pression. En sortie des réacteurs Thélis, véritables "cocottes-minutes", les boues sont fluidisées et la matière organique est plus facilement digérable ; elles sont ainsi dirigées vers le digesteur. Ce procédé permet de réduire la taille du digesteur : 950 m³ au lieu de 2 200 m³ en version traditionnelle ; il est simplement isolé et agité de façon mécanique.

La production de biogaz qui résulte de cette digestion est valorisée comme combustible du générateur de vapeur. C'est cet apport de vapeur dans les réacteurs Thélis® qui permet de monter en température et d'atteindre les 160°C nécessaires au procédé d'hydrolyse.

Après deux années de fonctionnement, nous pouvons valider le fait que ce poste est autosuffisant d'un point de vue énergétique et qu'il présente des performances au delà de nos attentes.



3^e Journées de l'eau de l'Assemblée des Pays de Savoie

Valorisation du biogaz pour optimiser la réduction des boues

Sébastien LAVIGNE

Responsable service assainissement

S. I. de la Vallée de l'Ondaine (Loire)



graie



Contexte

- S.I.V.O.: compétence assainissement, 8 communes
55000 habitants
raccordés à la station d'épuration
- Production de 5000t de boues chaulées
- 2002 - P.D.E.D. de la Loire : interdiction de mise en décharge des boues sauf si diminution de 50% de la matière organique ...



EAU, ENERGIE ET GESTION DURABLE DES SERVICES : LES RESSOURCES DE L'EAU

Mardi 17 et Mercredi 18 mai 2011

Un scénario à préciser

- Étude multifilière: répondre aux objectifs du plan et diminuer la quantité de boue à évacuer
- Appel d'offre pour digestion et option cogénération
- Choix d'élimination pas encore arrêté : séchage (>60%), incinération ...

EAU, ENERGIE ET GESTION DURABLE DES SERVICES : LES RESSOURCES DE L'EAU

Mardi 17 et Mercredi 18 mai 2011

Un choix innovant

- Digestion et séchage thermique: non retenus pour raison de coût
- Digestion classique / cogénération: non retenu abattement seulement 30% MO, siccité 22%
- Choix d'une variante du constructeur OTV : ThélyS®, Hydrolyse thermique avant digestion abattement d'au moins 40% des MV, hygiénisation et siccité mini 28%

EAU, ENERGIE ET GESTION DURABLE DES SERVICES : LES RESSOURCES DE L'EAU

Mardi 17 et Mercredi 18 mai 2011

Description solution Théllys®

- Chauffage des boues à 160°C, 6 bars, 30 min
- Digesteur plus petit, isolé, agitation mécanique



EAU, ENERGIE ET GESTION DURABLE DES SERVICES : LES RESSOURCES DE L'EAU

Mardi 17 et Mercredi 18 mai 2011

Utilisation du biogaz

- Biogaz alimentant le générateur de vapeur: autosuffisant
 - Production: 289 000 Nm³
 - Consommation : 265 000 Nm³
 - 3,6 m³ de fuel lors des arrêts techniques
 - Biogaz torché équivalent 160 000 kWh



EAU, ENERGIE ET GESTION DURABLE DES SERVICES : LES RESSOURCES DE L'EAU

Mardi 17 et Mercredi 18 mai 2011

Bilan: moins de boues

- Réduction de 42% MS et de 52 % des MVS
- Évacuation de 2361 t (2010) 100% épandage
- Coût d'exploitation en baisse
- + Valorisation matière, baisse carburant et réactifs
- - surconsommation électrique à cause aération (retour en tête plus importants) et épaissement des boues par centrifugeuses avant hydrolyse thermique + déshydratation



EAU, ENERGIE ET GESTION DURABLE DES SERVICES : LES RESSOURCES DE L'EAU

Mardi 17 et Mercredi 18 mai 2011

Annexes



3^e Journées de l'eau de l'Assemblée des Pays de Savoie

Microturbine sur le réseau d'eau potable Exemple du Palais des Sports et des Congrès de MEGEVE

Visite du 17 mai 2011



graie



Présentation de la micro-centrale

- Installation de la turbine dès l'ouverture du Palais des Sports et des Congrès en 1968.
- Turbine Pelton :
 - Puissance de 282 kW;
 - Pression 30 bars;
 - Roue de 600 mm de diamètre.
- Génératrice asynchrone de 300 kW.
- Energie produite :
 - Consommée sur le site ;
 - Surplus vendu à EDF.

EAU, ENERGIE ET GESTION DURABLE DES SERVICES : LES RESSOURCES DE L'EAU

Mardi 17 et Mercredi 18 mai 2011

Présentation de la micro-centrale



Présentation de la micro-centrale Quelques données financières

- INVESTISSEMENT :
 - Investissement initial (1968) : *montant non connu*;
 - Rénovation et renouvellement génératrice en 2008 : 104 000 € dont 53 500 € pour la génératrice.
- DEPENSES :
 - Entretien peu important : contrôles quotidiens (niveaux d'huile...) et suivi des relevés.

EAU, ENERGIE ET GESTION DURABLE DES SERVICES : LES RESSOURCES DE L'EAU

Mardi 17 et Mercredi 18 mai 2011

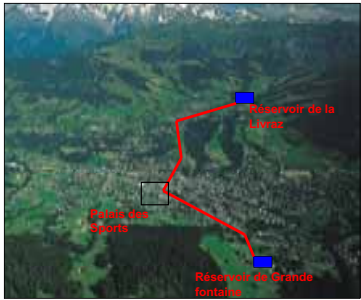
EAU, ENERGIE ET GESTION DURABLE DES SERVICES : LES RESSOURCES DE L'EAU

Mardi 17 et Mercredi 18 mai 2011

3^e JOURNEES DE L'EAU DE L'ASSEMBLEE DES PAYS DE SAVOIE

Présentation de la micro-centrale

- Située sur le réseau d'eau potable de Megève.
- Réservoir Livraz :
 - Capacité de 5 500 m³;
 - Cote trop-plein de 1389 m.
- Une conduite unique issue du réservoir qui se sépare :
 - Conduite « forcée » rejoignant le Palais des Sports de 3,8 km en diamètre 300 mm et 350 mm – pression de 30 bars;
 - Conduite de distribution « classique ».
- Rejet des eaux turbinées dans le milieu naturel (ruisseau de l'Arly).



EAU, ENERGIE ET GESTION DURABLE DES SERVICES : LES RESSOURCES DE L'EAU Mardi 17 et Mercredi 18 mai 2011

3^e JOURNEES DE L'EAU DE L'ASSEMBLEE DES PAYS DE SAVOIE

Fonctionnement de la micro-centrale

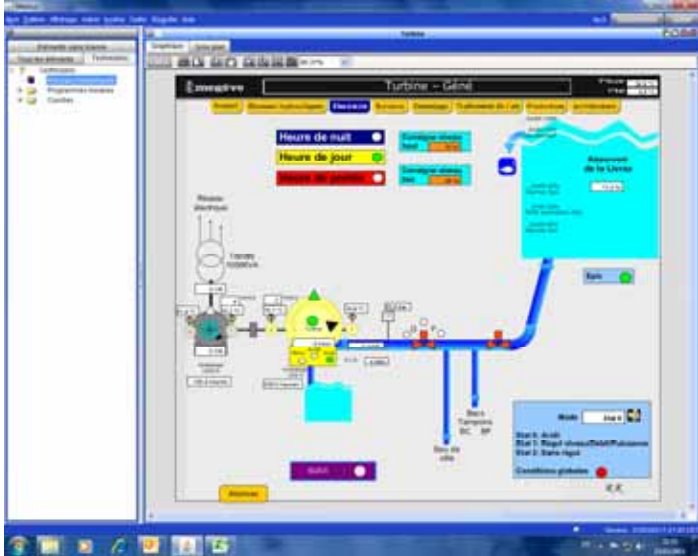
- Fonctionnement de la turbine **autorisé par le Service des Eaux** en fonction:
 - du niveau d'eau dans le réservoir de La Livraz;
 - de la demande des abonnés...
- Automatisation du fonctionnement : fonctionnement de la turbine toute l'année avec une production réduite pendant les périodes touristiques.

⇒ PRIORITE A L'EAU POTABLE

- Gestion centralisée des données télétransmises par les techniciens du Palais des Sports et des Congrès.

EAU, ENERGIE ET GESTION DURABLE DES SERVICES : LES RESSOURCES DE L'EAU Mardi 17 et Mercredi 18 mai 2011

3^e JOURNEES DE L'EAU DE L'ASSEMBLEE DES PAYS DE SAVOIE



EAU, ENERGIE ET GESTION DURABLE DES SERVICES : LES RESSOURCES DE L'EAU Mardi 17 et Mercredi 18 mai 2011

3^e JOURNEES DE L'EAU DE L'ASSEMBLEE DES PAYS DE SAVOIE

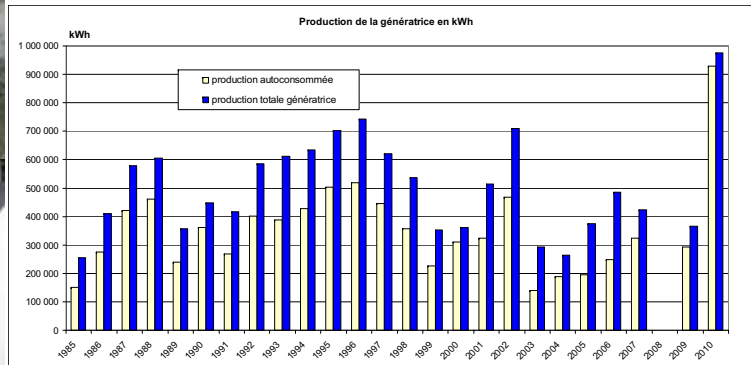
Fonctionnement de la micro-centrale – Aspects économiques

- Utilisation énergie produite directement sur le site.
- Excédent vendu à EDF.

ANNEE	Durée fonctionnement turbine <i>heure</i>	Volume eau turbinée <i>m³</i>	Production	
			<i>kwh</i>	<i>m³ / kwh</i>
2000	2 431	804 099	361 900	2,22
2001	3 076	1 345 937	514 165	2,62
2002	3 369	1 585 991	710 560	2,23
2003	1 643	811 721	291 755	2,78
2004	1 310	690 783	264 595	2,61
2005	1 714	913 868	375 560	2,43
2006	2 284	1 169 360	484 965	2,41
2007	1 867	1 050 324	424 225	2,48
2008		87 903		0,00
2009	2 274	838 888	366 160	2,29
2010	6 018	1 488 596	974 650	1,53

EAU, ENERGIE ET GESTION DURABLE DES SERVICES : LES RESSOURCES DE L'EAU Mardi 17 et Mercredi 18 mai 2011

Fonctionnement de la micro-centrale – Aspects économiques



EAU, ENERGIE ET GESTION DURABLE DES SERVICES : LES RESSOURCES DE L'EAU

Mardi 17 et Mercredi 18 mai 2011

Fonctionnement de la micro-centrale – Aspects économiques

ANNEE	Production vendue à EDF			Production autoconsommée kwh	Economie annuelle vente EDF + autoconso.	
	kwh	€ TTC	€/kwh		€ TTC	€/m³ eau turbinée
2000	50 398	2 150 €	0,0430 €	311 502	23 955 €	0,030
2001	190 810	7 517 €	0,0390 €	323 355	30 417 €	0,023
2002	243 501	12 502 €	0,0510 €	467 059	46 602 €	0,029
2003	151 811	6 152 €	0,0410 €	139 944	15 654 €	0,019
2004	76 182	3 341 €	0,0440 €	188 413	17 092 €	0,025
2005	181 431	7 703 €	0,0420 €	194 129	25 078 €	0,027
2006	237 163	10 764 €	0,0430 €	247 802	34 602 €	0,030
2007	99 646	1 769 €	0,0370 €	324 579	25 755 €	0,025
2008	-	-	-	-	-	-
2009	73 840	3 071 €	0,0416 €	292 320	24 878 €	0,030
2010	45 239	1 689 €	0,0391 €	929 411	80 503 €	0,054
TOTAL	1 350 021	56 658 €	0,0420 €	3 418 514	324 536 €	0,030

Depuis 1989 (suivi exhaustif) : économies estimées à 723 400 €.

EAU, ENERGIE ET GESTION DURABLE DES SERVICES : LES RESSOURCES DE L'EAU

Mardi 17 et Mercredi 18 mai 2011

Fonctionnement de la micro-centrale – Aspects environnementaux

- Pas de contraintes de la part de l'ARS.
- Montants dus à l'Agence de l'Eau : redevances « autres usages économiques » ; 8,10 € par millier de m³ en 2010.
- Impacts environnementaux très faibles :
 - Utilisation du patrimoine « eau potable » servant à l'alimentation des abonnés;
 - Installation située dans l'enceinte du Palais des Sports et des Congrès;
 - Pas de contraintes par rapport à la qualité de l'eau potable, les eaux turbinées étant rejetées au milieu naturel.

EAU, ENERGIE ET GESTION DURABLE DES SERVICES : LES RESSOURCES DE L'EAU

Mardi 17 et Mercredi 18 mai 2011

Evaluation et projets

- Evaluation :
 - Économies d'énergie et bénéfices liés à la vente de l'électricité non autoconsommée ;
 - Impacts environnementaux de l'installation faibles, voire inexistantes;
 - ⇒ **satisfaction d'utiliser une énergie propre et renouvelable.**
- Projet : installation du procédé HYDRO-FORCE
 - Innovation « médaille d'or » au Concours Lépine en 2010;
 - Produire de l'énergie en régulant le débit et/ou la pression.

EAU, ENERGIE ET GESTION DURABLE DES SERVICES : LES RESSOURCES DE L'EAU

Mardi 17 et Mercredi 18 mai 2011

MEGEVE ET LA GESTION DE L'EAU POTABLE VISITES DU MARDI 17 MAI

L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE DE MEGEVE

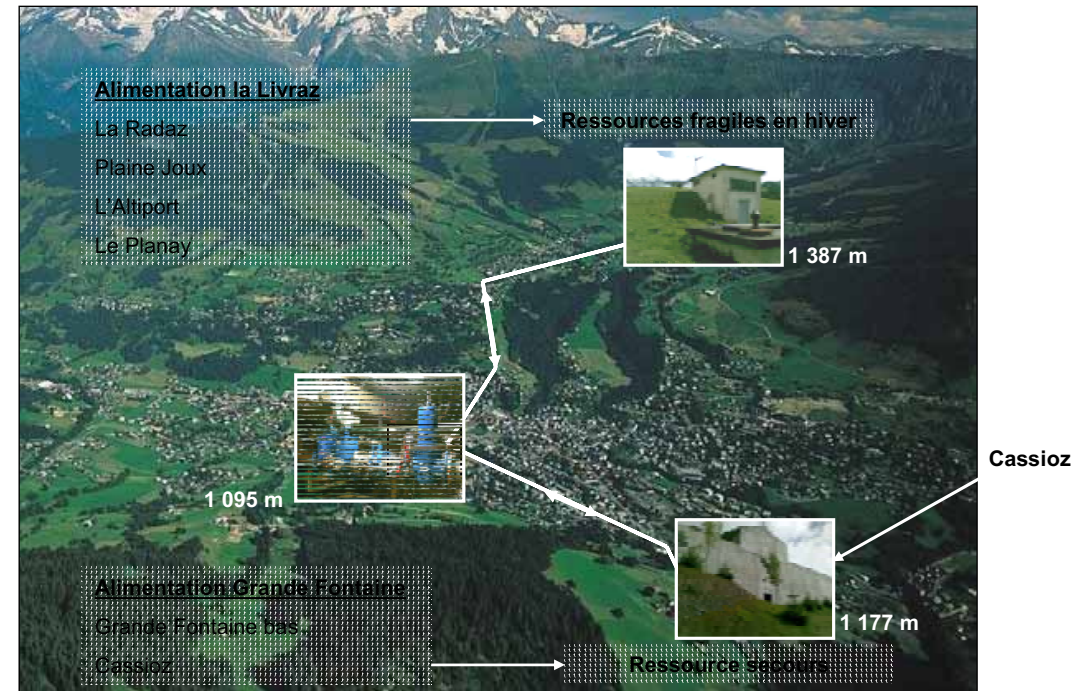
Quelques chiffres

- ✓ 5 sites de captage et 7 forages.
- ✓ Une eau de très bonne qualité sans traitement : 2 unités de traitement par ultraviolet.
- ✓ 7 réservoirs représentant une capacité de stockage de 9770 m³.
- ✓ Réseau : 93 kml dont 85 kml de distribution et 8 kml d'adduction. 65 kml de branchements.
- ✓ 2 654 abonnés (permanents et touristiques) ayant consommé 681 000 m³ en 2010.
- ✓ Volume produit par l'ensemble des ressources en 2010 : 3 400 000 m³.

Une ville soumise à la problématique montagne

- ✓ Un impact touristique considérable avec une population qui évolue de 3 000 habitants permanents à plus de 40 000 habitants en période touristique.
- ✓ Un étiage estival : mi-août à mi-septembre et un étiage hivernal : février à mi-mars, qui correspondent aux périodes d'affluences touristiques.
- ✓ Le relief et l'altitude entraînent des contraintes de gestion en termes d'accessibilité aux ouvrages, de gestion en périodes de gel et des pressions importantes.

Les unités principales d'alimentation



LA GESTION DU RESEAU D'EAU POTABLE

La Régie des Eaux

- ✓ Une équipe de 7 personnes (eau, assainissement) ;
- ✓ Un budget de 2 900 000 euros (eau, assainissement) ;
- ✓ Les principales missions : la régie des eaux de Megève intervient à travers deux domaines de compétences : l'eau potable et l'assainissement.

Elle est responsable de la gestion des eaux destinées à la consommation humaine et de la répartition de la ressource publique au profit des usages associés à l'eau tels que la production d'énergie, la fabrication de neige artificielle et la protection incendie. Elle organise la collecte des eaux usées et assure la surveillance du réseau ainsi que des installations individuelles d'assainissement.

Le suivi du réseau par télégestion :

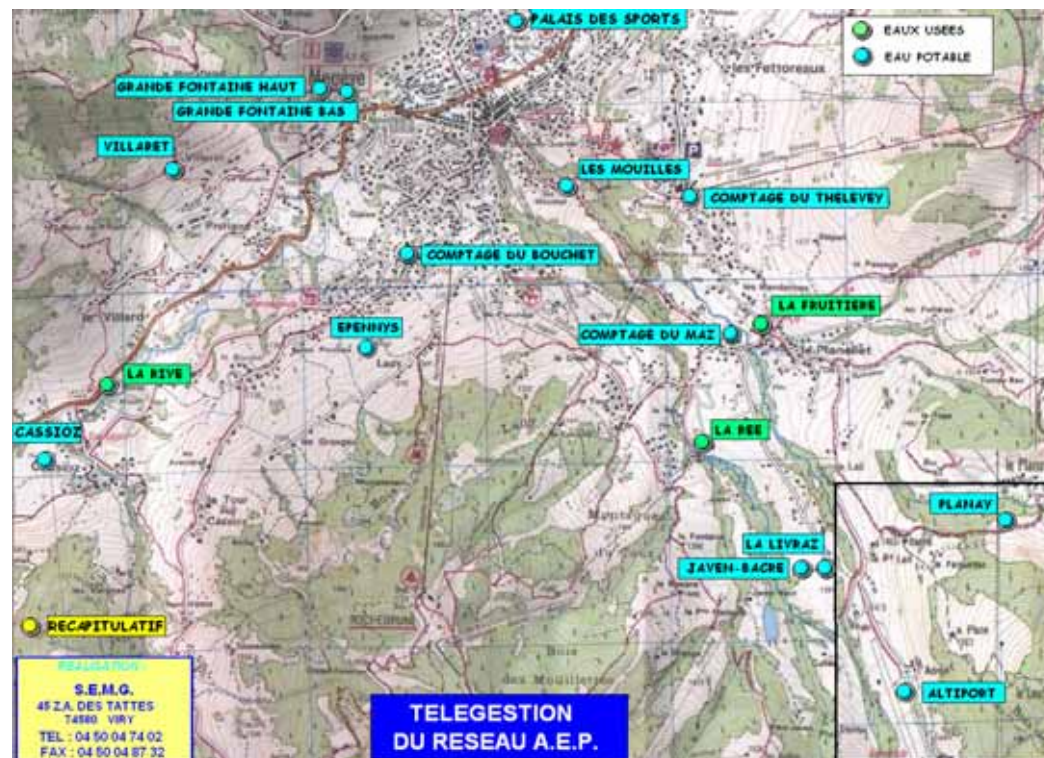
Le réseau est télé-géré, ce qui permet de suivre, les volumes produits et les volumes mis en distribution, les niveaux de réservoirs et de nappes et le bon fonctionnement des ouvrages du réseau.

9 sites de distribution et 4 sites de production sont ainsi surveillés par le logiciel d'exploitation SOFREL-PC WIN (réservoirs, comptages de sectorisation, UV, pompes, régulation...).

Le Palais des Sports et les réservoirs de La Livraz et de Grande Fontaine, c'est-à-dire les 3 sites principaux du réseau, sont télé-gérés par radio, les informations sont transmises en temps réel.

Les 3 sites de comptage transmettent les informations une fois par jour au poste central de supervision par GSM, ils ne sont pas alimentés en électricité.

Tous les autres sites communiquent au superviseur par lignes filaires.



LES POINTS DE PRODUCTION VISITES : COTE 2 000 ET LIVRAZ

Site de COTE 2000

Le site de la Cote 2000 est un site très important pour l'alimentation en eau potable de Megève ! En effet, une grande partie des ressources vient du cirque de l'Aiguille Croche et du couloir de l'Altiport. Ce couloir a été modelé par un glacier. Le retrait glaciaire a donné naissance à un lac, qui a ensuite été comblé par les apports de torrents.

La plupart du temps, **tous les secteurs de la commune et pour tous les usages de l'eau** sont alimentés par des ressources uniquement gravitaires : il n'y a pas de pompage permanent. **Megève bénéficie de ressources gravitaires abondantes en période pluvieuse et de fonte des neiges.**

Malheureusement, les étiages d'été et d'hiver surviennent pendant les périodes de grande affluence touristique, quand la population est 10 fois plus importante... La commune bénéficie de pompages de secours mais les nappes qu'ils sollicitent sont fragiles. Les périodes de sécheresse de l'été 2003 et de l'hiver 2004/05 ont montré les limites de l'approvisionnement en eau et ont déclenché des signaux d'alerte concernant l'avenir.

Le site de la Cote 2000 concentre 3 ressources différentes :

- « La Radaz » : c'est probablement la source championne ! Elle est captée à 1800 m d'altitude, au pied de ces falaises. Elle a une bonne qualité naturelle et peut donner jusqu'à 400 m³/heure.
- les captages de « Plaine Joux », il s'agit de 2 lignes de drains, d'une longueur totale de 460 m à une profondeur d'environ 5m. C'est une ressource fragile, tant du point de vue qualitatif que quantitatif. Elle draine les eaux superficielles de pluie ou de fonte des neiges.
- les forages de l'Altiport : ils ne servent qu'en période d'étiage : ils pompent l'eau dans une nappe cloisonnée dans les dépôts de l'ancien lac glaciaire. Malheureusement, en étiage les débits ainsi que les volumes prélevables sont faibles : pas plus de 50 m³/h. Il y a cinq forages utilisés.

La matérialisation du périmètre de protection immédiat est très colorée ! Ce n'est pas une excentricité megevanne, il s'agit seulement d'une mesure de conciliation des usages : le but étant de protéger la ressource en eau sans nuire à l'activité de l'Altiport.

La mise en place du périmètre a été délicate, en plus des avions et hélicoptères, le site est également un site de ski de fond de Megève. Une piste passe entre les 2 lignes de drains, une autre près des forages 4,5,6. Les barrières sont donc amovibles et sont retirées durant l'hiver.

Site de LIVRAZ

Ces 3 ressources rejoignent plus bas « La Livraz » le réservoir principal de la commune, capable de stocker 5 500 m³. En période de fonctionnement normal, toute l'eau de Megève provient de ce réservoir situé 300 m plus haut que le centre ville de Megève. C'est une des particularités de la gestion de l'eau en montagne, les dénivelés importants engendrent des pressions trop importantes pour la durée de vie des canalisations et pour la distribution aux abonnés. Mais cette

pression est également un atout, c'est pourquoi deux conduites différentes descendent jusqu'au centre : une conduite où la pression est maîtrisée pour la distribution, et une conduite forcée qui va conserver 30 bars de pression jusqu'au Palais des Sports : cette pression permet alors de turbiner de l'eau et de faire de l'hydroélectricité mais également de remonter l'eau vers notre 2^e réservoir principal sur l'autre versant « Grande Fontaine ». Les deux réservoirs n'étant pas à la même altitude, la pression est maîtrisée par un système hydraulique situé sous le Palais des Sports.

La turbine hydroélectrique de Megève n'utilise l'eau que lorsqu'elle est abondante et suffisante pour l'alimentation en eau potable, un système de régulation de débit a été mis en place pour optimiser la production électrique en fonction des ressources disponibles.

La production de neige artificielle est un autre usage de l'eau de Megève. La station de ski est en partie alimentée par ses propres captages d'eau. Les ressources du réseau d'eau potable ne sont sollicitées qu'en complément, et seulement si les ressources disponibles sont suffisantes pour l'alimentation en eau potable.

Enfin, il existe à Megève une nappe d'eau plus conséquente et de bonne qualité, bien que toujours fragile quantitativement, tout en bas de la commune, il s'agit de la nappe de l'Arly, elle n'est exploitée qu'en période d'étiage. Le pompage remonte l'eau jusqu'au réservoir de Grande Fontaine.

Pour sécuriser l'alimentation en cas de problème qualitatif ou quantitatif sur les ressources de la Livraz, une grande pompe, située encore au Palais des Sports, permet de remonter l'eau en sens inverse depuis la nappe de l'Arly, jusqu'au réservoir principal de la Livraz.

Les sources de la Cote 2000 et du Planay sont comptabilisées à leur arrivée au réservoir, par des débitmètres électromagnétiques, les forages de l'Altiport bénéficient de comptages supplémentaires.

CONCLUSION

La satisfaction de tous les usages de l'eau : alimentation en eau potable, complément pour la production de neige de culture, production d'énergie à partir de la turbine du Palais des Sports et des Congrès nécessite :

- **Une bonne connaissance patrimoniale du réseau ;**
- **Un suivi en continu des ressources et des volumes mis en distribution, suivi réalisé en partie grâce à la télégestion**

Visite du 18 mai 2011



Extraits du dossier de presse :

**"Inauguration du nouveau bassin de biofiltration
Travaux de modernisation de l'usine de dépollution des eaux
usées 2009/2013 - Samedi 9 avril 2011"**

I – Moderniser l'usine de dépollution des eaux usées pour un traitement plus performant et plus fiable

VI – Développement durable : un projet exemplaire

VII – Un équipement intégré dans son environnement et ouvert sur l'extérieur

Les futures capacités de traitement de l'usine (débit horaire de pointe) :

> 8 000 m³/h pour le traitement primaire, permettant les débits excédentaires de temps de pluie

> 3 500 m³/h pour le traitement biologique

A noter, les quantités d'eaux épurées rejetées dans le Rhône ne changent pas : elles restent limitées à **5760m³/h**

I- Moderniser l'usine de dépollution des eaux usées pour un traitement plus performant et plus fiable

Les eaux usées de 95% des foyers de l'agglomération chambérienne arrivent à l'usine d'épuration de Chambéry métropole située à Chambéry (dans le parc d'activités de Bissy) qui traite également les eaux industrielles et une partie des eaux de pluie. Construite entre 1964 et 1977, puis modernisée en partie en 2001, cette usine, la plus importante de Savoie, est de nouveau en travaux pour augmenter ses capacités et assurer une meilleure fiabilité de traitement des eaux usées, notamment d'origine industrielle. Cet important chantier, prévu sur 4 ans et d'un montant de 45 millions d'euros, a commencé début 2009, juste après le chantier de modernisation de l'usine d'incinération installée sur le même site (qui s'est déroulé de 2005 à 2008).

Ces travaux ont pour objectifs :

- d'augmenter les capacités de traitement des eaux usées pour les besoins futurs et d'assurer une meilleure gestion des arrivées d'eau exceptionnelles. L'usine est aujourd'hui en surcharge, elle peut traiter les déchets organiques de 220 000 "équivalents-habitants" (EH), il s'agit de porter cette capacité à 260 000 EH,
- de mieux sécuriser l'équipement en cas de pannes,
- et d'améliorer, grâce à ces évolutions, la qualité des eaux rejetées dans le milieu naturel (Rhône, cours d'eau la Leysse, lac du Bourget) et de respecter les normes européennes.

Les études d'impact effectuées régulièrement dans le Rhône, où arrivent les eaux épurées, sont globalement bonnes et respectent déjà les normes en vigueur. Mais le dimensionnement de l'usine actuelle ne permet pas de traiter correctement certains pics de pollution, très ponctuels, liées à des afflux d'eaux usées d'origine industrielle ou à des pluies importantes. La part d'effluents industriels agroalimentaires conduit au développement chronique de bactéries filamenteuses qui perturbent le fonctionnement dans les bassins d'aération. De plus, en période de pluie intense, une partie des eaux issues du réseau unitaire de Chambéry (qui collecte eaux usées et eaux pluviales dans la même canalisation) est rejetée directement dans la Leysse (affluent du lac du Bourget), faute de pouvoir être acceptée par l'usine d'épuration.

Une première réponse a été apportée en 2001 avec la mise en place d'une unité de pré-traitement et de traitement primaire lamellaire permettant de mieux faire face aux à-coups de débit par temps sec et temps de pluie. Cette installation assure le prétraitement des eaux usées à leur arrivée à l'usine en enlevant les matières solides, les sables et les graisses et un premier traitement par décantation lamellaire (avec ou sans ajout de réactifs physico-chimiques).

> La mise en eau du nouveau bâtiment de biofiltration, une étape majeure des travaux de modernisation.

Deuxième étape, en 2009-2010, la reconstruction des équipements de traitement biologique qui sont beaucoup plus performants et permettent de traiter près de deux fois plus de débit. La construction du bâtiment de biofiltration, commencé à l'été 2009, s'est achevée fin 2010 début 2011 avec sa mise en eau. Après quelques semaines de mise en route (« ensemencement ») le bassin de biofiltration a été mise en service.

Il s'agit d'une étape clé de la modernisation qui permet une amélioration immédiate de la qualité des eaux épurées rejetées dans le milieu naturel.

> Un projet exemplaire en terme de développement durable

Ces travaux permettront également une meilleure intégration des équipements intercommunaux sur le site le long des rues Aristide Bergès et Chantabord dans le parc d'activités de Bissy à Chambéry (usines d'incinération des ordures ménagères et d'épuration des eaux usées, déchetterie) et une diminution des nuisances olfactives. La mise en place d'un parcours pédagogique complet permettra de mieux faire connaître cet équipement, ainsi que les enjeux de protection du milieu naturel et de dépollution des eaux.

Par ailleurs, Chambéry métropole a souhaité bâtir une nouvelle usine exemplaire du point de vue de la valorisation des énergies et des sous-produits issus du processus d'épuration :

- l'énergie : production d'énergie à partir du biogaz issu de la digestion des boues (méthanisation), de panneaux photovoltaïques, du turbinage de l'eau épurée,...
- les eaux épurées : chauffage et rafraîchissement des locaux en récupérant la chaleur des eaux épurées
- les sous-produits : lavage du sable (issu des réseaux et de l'usine) pour le réutiliser, conditionnement des graisses pour en faire du combustible, déshydratation des boues pour des filières de compostage, production d'eau industrielle de qualité sanitaire.

> Un chantier complexe : reconstruire sur l'existant tout en maintenant en service l'usine actuelle

La nécessité de maintenir le traitement des eaux durant toute la durée des travaux et de construire sur les équipements existants, dans un espace contraint, fait de cette modernisation un chantier très complexe. Les nouveaux équipements doivent notamment être construits avant la démolition des anciens pour assurer une continuité de service.

Ces aménagements ont également des implications pour d'autres services de la communauté d'agglomération. Le service gestion des déchets (bâtiment administratif) a déménagé au 130 avenue des Follaz à Chambéry. La déchetterie et le site des chantiers valoristes, qui ont prévu de s'agrandir, seront également déplacés en face, rue Pré-Demaison, sur le site rendu disponible en 2011 après la déconstruction des bassins d'aération. Par ailleurs, une partie du terrain libéré est revendue à la blanchisserie inter hospitalière qui prévoit de s'agrandir.

Les 3 grandes étapes du projet :

> été 2009 - fin

2010 :

construction de la nouvelle installation de traitement biologique des eaux et du bâtiment d'exploitation

> 2011-2012 :

réalisation des ouvrages de traitement des boues ; démolition de l'ancien bâtiment administratif et déplacement, modernisation et extension de la déchetterie de Bissy, construction du bâtiment de dépotage des matières extérieures

> 2012-2013 :

construction du nouveau bâtiment d'accueil, démolition des anciens ouvrages, aménagements paysagers et voiries de l'opération.



Vue aérienne de l'usine avant les travaux. Tous les bassins à l'air libre seront démolis

> Le respect des normes européennes : atteindre une meilleure qualité de rejet et limiter l'impact sur les milieux récepteurs

À la sortie de l'usine de dépollution, les eaux épurées sont rejetées au Rhône en aval de la commune de La Balme, via une conduite gravitaire et une galerie percée sous le Mont du Chat. Par l'amélioration de la fiabilité des procédés de traitement épuratoires, le projet contribue à l'amélioration de la qualité des différents milieux récepteurs : Le Rhône, la Leysse, le Lac du Bourget.

Le système d'assainissement de Chambéry est soumis à l'échéance de la DERU (Directive européenne relative au traitement des eaux résiduaires urbaines) du 31 décembre 2000 qui prévoit la mise en conformité des stations d'épuration afin de réduire les pollutions de l'eau (à l'azote et au phosphore en particulier) et atteindre ainsi « le bon état des eaux » à l'horizon 2015. L'arrêté préfectoral du 19 janvier 2006, d'une durée de 6 ans, jusqu'en 2012, a reconduit l'autorisation délivrée le 13 février 1996, pour le rejet au Rhône. Ce qui a permis à Chambéry métropole de conduire de 2005 à 2008 les importants travaux de mise aux normes de l'usine d'incinération située sur le même site et de mener l'étude d'impact approfondie de la future usine de dépollution présentée lors de l'enquête publique en 2008.

Après enquête publique réalisée en juin-juillet 2008, et instruction du dossier par les services de Police de l'Eau du Rhône et de Savoie, l'arrêté interpréfectoral du 12 juin 2009 fixe les niveaux de rejets (avec un nombre maximum d'échantillons non conformes fixé à 19) suivants :

MES : matières en suspension	Concentration maxi 35 mg/l ou rendement mini 90%
DBO5 : Demande Biologique en Oxygène 5j	Concentration maxi 25 mg/l ou rendement mini 80%
DCO : Demande Chimique en Oxygène	Concentration maxi 125 mg/l ou rendement mini 75%

Avec la mise en eau du bâtiment de biofiltration début 2011, la nouvelle usine permet de rejeter en permanence des eaux encore plus propres au Rhône (à droite sur la photo) avec un niveau de rejet inférieur aux maximum autorisés. Ce fleuve a une forte capacité « auto-épuratrice » contrairement au lac du Bourget (à gauche) qui fonctionne en milieu clos. Des contrôles et analyses sont réalisés très régulièrement (13 bilans par an) à la sortie de la galerie de rejet dans le Rhône.



> Suivez le chantier en images (diaporamas photos et infographie 3d) sur www.chambery-metropole.fr, rubrique eau



La première pierre du chantier de modernisation de l'usine a été posée le vendredi 12 février 2010.



VI- Développement durable : un projet exemplaire

La nouvelle usine sera pionnière en France du point de vue de la valorisation de l'énergie et des sous-produits issus du processus d'épuration. Plus de la moitié des besoins en énergie du site, seront produits en interne grâce à la combinaison de plusieurs énergies.

Le bâtiment de biofiltration

- il accueillera sur son toit, 700 m² de panneaux photovoltaïques,
- dépolluera les eaux usées avec la pouzzolane, roche volcanique à l'état naturel

Le traitement de l'eau

- en s'écoulant dans les conduites, l'eau épurée produira de l'énergie grâce à un principe de turbinage
- une partie de l'eau traitée sera destinée à un usage interne et industriel (usine d'incinération et usine de dépollution, eau impropre à la boisson) après un traitement spécifique de type ultrafiltration et désinfection UV (procédé membranaire Aqua-RM de Stereau)
- elle servira aussi au chauffage et à la climatisation des bâtiments grâce à la récupération des calories dégagées par l'eau épurée.

Le traitement des boues

- les boues iront de l'usine de dépollution à l'usine d'incinération grâce à une action de pompage de silo à silo
- la méthanisation (biogaz) dégagée par le maintien des boues à une température de 27°C lors de leur traitement sera valorisée en énergie électrique par combustion dans un moteur spécifique

Valorisation des sous-produits

- le sable issu de l'usine et des réseaux sera dépollué dans le but de le rendre réutilisable sur des chantiers
- les graisses seront conditionnées pour en faire du combustible qui pourra être revendu (dans des filières d'équarissage par exemple)
- la déshydratation d'une partie des boues pour des filières de compostage

Un chantier « développement durable »

Des clauses d'insertion sociale dans les marchés

Dans le cadre de ce chantier, Chambéry métropole et les entreprises se sont engagées pour l'insertion professionnelle de publics en difficulté : les demandeurs d'emploi de longue durée (plus d'un an), les bénéficiaires du RMI, les personnes reconnues travailleurs handicapés, les jeunes peu ou pas qualifiés, les bénéficiaires d'un Plan Local pour l'Insertion et l'Emploi (PLIE). **Cela se traduit, au total, par l'embauche de 9 personnes issues des publics prioritaires à plein temps pendant la durée du chantier.**

Des nuisances réduites

- les matériaux nobles (roches, terres), issus des terrassements, sont stockés à proximité du site, en attendant d'être utilisés pour le chantier
- les matériaux souillés et non valorisables (plastiques, terres et sables pollués) sont envoyés dans des filières de traitement adaptées

VII- un équipement intégré dans son environnement et ouvert sur l'extérieur

Ce projet de modernisation prévoit une requalification globale du site actuel, différents dispositifs pour limiter les nuisances olfactives, ainsi qu'un parcours pédagogique complet pour expliquer les enjeux de l'assainissement à des publics variés, dont les scolaires.

> L'intégration du site dans son environnement et la réduction des nuisances olfactives et sonores

- un projet architectural de qualité, avec aménagement d'un circuit de visite et de cheminements piétons, des aménagements paysagers, la création d'un nouveau bâtiment d'entrée avec salle pédagogique et accueil.
- une reconfiguration de l'espace plus fonctionnelle :
 - aménagement de l'entrée du site pour mieux séparer les flux de circulation des véhicules, notamment des camions à l'usine d'incinération et à l'usine d'épuration
 - réorganisation d'un accueil et de locaux d'exploitation pour le suivi technique du fonctionnement de l'installation, d'une cour technique et de nouveaux locaux de laboratoire
 - une nouvelle plateforme de dépotage adaptée aux différents types de matières apportées qui accueillera les camions dans un hall fermé et désodorisé.
- la limitation des nuisances olfactives : des dispositifs de désodorisation (physico-chimiques et/ou biologiques) sont mis en place à toutes les étapes du traitement des eaux usées, par ailleurs l'ensemble des équipements sera désormais couvert (plus de bassins à l'air libre comme avant), ce qui permettra de réduire les nuisances olfactives et sonores.



La future entrée du site, 336 rue Chantabord

> La construction d'un parcours pédagogique complet

- Un circuit de découverte pédagogique de l'usine sera installé avec notamment des passerelles sécurisées offrant une vision sur les étapes de l'assainissement. Il sera complété par un espace pédagogique (salle équipée avec des éléments d'exposition et du matériel vidéo).
- Par ailleurs, un espace accessible depuis la piste cyclable (avenue verte) sera aménagé avec une vue sur le site : installation d'une fontaine à eau, mobilier urbain et table d'orientation.
- La réalisation de ce volet pédagogique bénéficie d'une subvention de l'Agence de l'eau de 50%.

Références

Territoires de l'Assemblée des Pays de Savoie

- Conseil Général de la Haute-Savoie (2010)
Observatoire départemental de l'eau. Edition 2009, 52 pages
- Conseil Général de la Savoie (2010)
Observatoire savoyard de l'environnement. Bilan 2009 - n°17. L'eau. pages 29-43 :
http://www.cg73.fr/uploads/Externe/61/WEB_CHEMIN_16514_1297435714.pdf
- Groupe de travail Savoie 2020 (2010)
Le Livre Blanc du climat en Savoie. 137 pages,
http://www.cg73.fr/include/viewFile.php?idtf=15876&path=WEB_CHEMIN_15876_1279895106.pdf
- Direction Départementale des Territoires de la Savoie (2010)
Observatoire des Territoires de la Savoie, Environnement.
<http://www.observatoire.savoie.equipement-agriculture.gouv.fr/Atlas/4-hydro.htm>.
- Mission Développement Prospective 73 (2010)
Observatoire du changement climatique en Savoie.
http://www.mdp73.fr/index.php?option=com_content&task=view&id=78&Itemid=37

Sites internet des partenaires

- Agence de l'eau Rhône Méditerranée & Corse <http://www.eaurmc.fr>
- Alpin Space – Water scarce <http://www.alpwaterscarce.eu>
- Chambéry Métropole <http://www.chambery-metropole.fr>
- Conseil Général de Haute-Savoie <http://www.cg74.fr>
- Conseil Général de Savoie <http://www.cg73.fr>
- Graie <http://www.graie.org>
- Ville de Bassens <http://www.bassens-savoie.fr>
- Ville de Megève <http://www.megeve.fr>

Sites Internet et documents en ligne

- <http://www.astee.org>
Site de l'ASTEE
Guide méthodologique d'évaluation des émissions de gaz à effet de serre des services de l'eau et de l'assainissement
http://www.astee.org/publications/bibliographie/guide/fichiers/guide11_FR_2011.pdf
Tableau des facteurs d'émission de GES des services assainissement – en équivalent CO2
http://www.astee.org/publications/bibliographie/guide/fichiers/guide11_FR_2011.xls
- <http://www.ademe.fr/bilan-carbone>
Guide Méthodologique du Bilan Carbone™, objectifs et principes de comptabilisation, Version 6.0, ADEME, Juin 2009, Paris.
- <http://www.bfe.admin.ch>
Site de l'office fédéral de l'énergie Suisse – Thème – l'énergie dans les stations d'épuration
<http://www.bfe.admin.ch/infrastrukturanlagen/01076/index.html?lang=fr>
Nombreuses publications sur les stratégies de réduction, de production et de valorisation des boues
- <http://www.ghgprotocol.org>
GhG Protocol, World Business Council for Sustainable Development, World Resources Institute

Références bibliographiques

- Houillon, G (2003).
Projet Ecoboues : écobilan de différentes filières de traitement des boues résiduaires urbaines.
Revue TSM n°2, fev. 2003, 43 pp.
- Maugendre, J.P. ; Arama, G. et al.(2010).
Services d'eau et d'assainissement : contribuer à réduire les émissions de gaz à effet de serre, méthodologies et retours d'expérience.
Revue TSM n° 10, oct. 2010, 17 pp.
- Météo France (2008) - Evolution du manteau neigeux en Savoie.
Composantes et influences. Période 1959-2008. Station Départementale de Savoie, Viviers du lac, 37 pages.



Groupe de Recherche Rhône-Alpes sur les Infrastructures et l'Eau
Domaine scientifique de la Doua - BP 52132 - 69603 Villeurbanne cedex
Tél : 04 72 43 83 68 - Fax : 04 72 43 92 77
E.mail : asso@graie.org - www.graie.org



Reproduit sur papier recyclé Cyclus **Papier recyclé**