

L'utilisation de l'eau pluviale dans les bâtiments à usage collectif : panorama actuel du cas français

Bernard de Gouvello, CSTB

Youssef Khouil, ENPC

Contexte

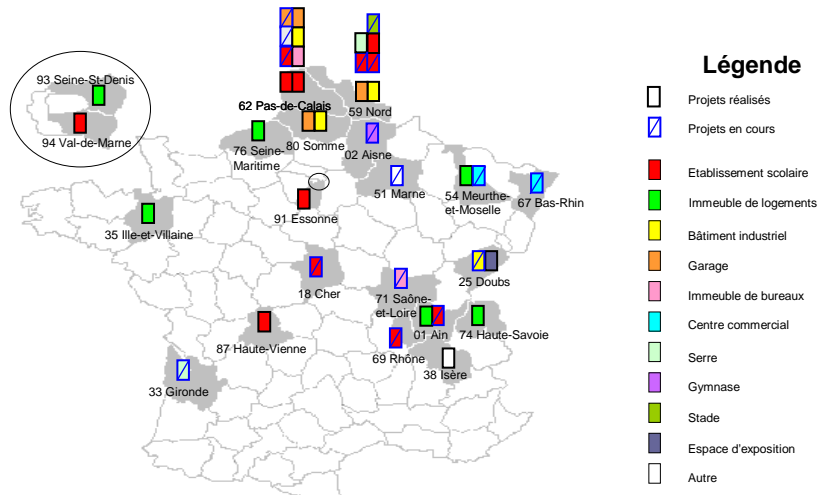
- Intérêt croissant des acteurs de la construction (notamment publics) pour la récupération d'eau pluviale
 - Flou réglementaire concernant le domaine et absence de prescriptions techniques
 - Seules quelques réalisations recensées (enquête DDASS 2001: 7 projets)
- Nécessité d'effectuer un véritable état des lieux

Objectifs de l'étude CSTB

- Recensement des projets de bâtiments à usage collectif récupérant et réutilisant l'eau pluviale :
 - Projets *réalisés*,
 - Projets *en cours de réalisation* ou *à l'étude*
- Analyses typologiques
 - Usages de l'eau récupérée
 - Projets architecturaux concernés
- Inventaire critique des techniques utilisées

Méthodologie

- Première étape (2003): stagiaire EAPLV
 - Première liste générale des projets
 - Définition d'une typologie des usages et des bâtiments.
 - Sources: contacts privilégiés, articles du Moniteur, recherche internet, consultation des CAUE,...
- Seconde étape (2004): stagiaire ENPC
 - Actualisation de la liste et des typologies
 - Description technique d'installations
 - Contacts et visites d'installations.



Carte 2003 – G. Bazar, B. de Gouvello

11 mai 2004

B. de Gouvello, Y. Khouil

5

Principaux enseignements de la phase 1

- 38 opérations recensées (22 réalisées)
- Une large majorité dans le Nord-Pas de Calais
- Bâtiments concernés
 - Typologie contenant **10 catégories**
 - **Principales catégories:** Etablissements scolaires // Immeubles de logement // Bâtiments industriels // Garages
- Usages
 - **Principaux usages:** Alimentation des WC // Arrosage espaces verts // Lavage sols/voiries // Lavage voitures // Industries
 - **Multi-usages fréquent** (16 opérations sur 38)

11 mai 2004

B. de Gouvello, Y. Khouil

6

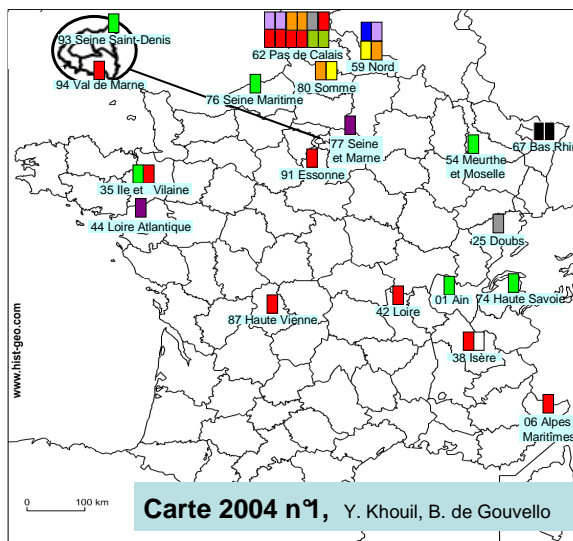
Phase 2 (en cours)

- Actualisation du recensement
 - Intégration de nombreuses expériences nouvelles
 - Elargissement des typologies bâtiments et usages
- Description d'installations
 - Une dizaine de visites prévues (2 effectuées)
 - Systématisation des informations dans une base de données avec fiches descriptives par réalisation

11 mai 2004

B. de Gouvello, Y. Khouil

7



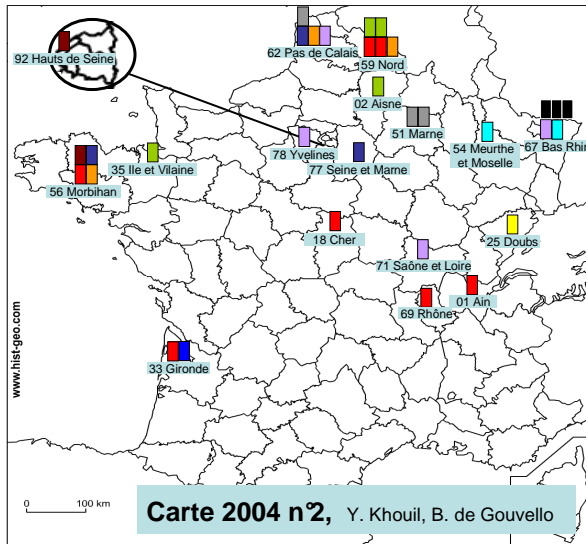
1 - Projets réalisés

	Établissement scolaire
	Immeuble de logement
	Immeuble de bureaux
	Bâtiment industriel
	Espace culturel
	Équipement sportif
	Hangars
	Centre commercial
	Hébergement touristique
	Garage
	Serre botanique
	Maison expérimentale
	Lotissement
	Autres















11 mai 2004

B. de Gouvello, Y. Khouil

8



2 - Projets en cours ou à l'étude

	Établissement scolaire
	Immeuble de logement
	Immeuble de bureaux
	Bâtiment industriel
	Espace culturel
	Équipement sportif
	Hangars
	Centre commercial
	Hébergement touristique
	Garage
	Serre botanique
	Maison expérimentale
	Lotissement
	Autres

11 mai 2004

B. de Gouvello, Y. Khouil

9

Principales évolutions 2003-2004

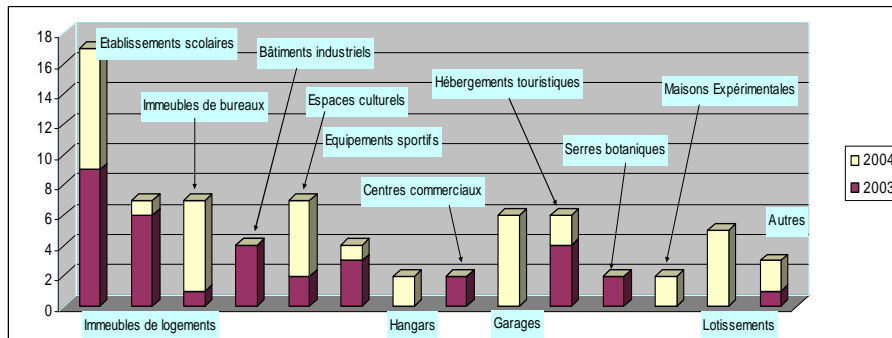
- Augmentation sensible du nombre de projets recensés (70 contre 38)
- Région Nord-Pas de Calais toujours en pointe, autres foyers de développement pour les projets en cours ou à l'étude (Bretagne, Est)
- Une cible privilégiée: les établissements scolaires (notamment lycées)

11 mai 2004

B. de Gouvello, Y. Khouil

10

Types de bâtiments: évolution 2003-2004

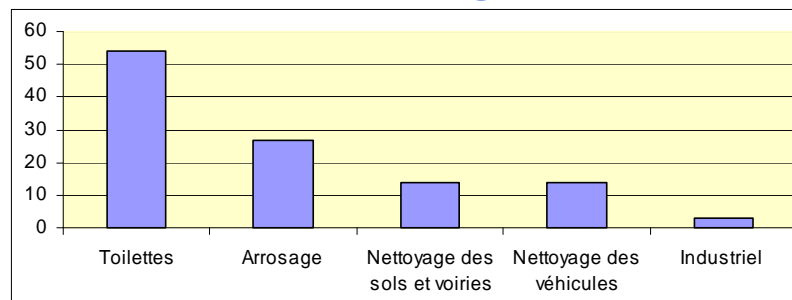


11 mai 2004

B. de Gouvello, Y. Khouil

11

Principaux usages (2004)



- un usage prédominant: les **toilettes** (53/70)
- **couplage fréquent** avec arrosage ou nettoyage sols/voiries

11 mai 2004

B. de Gouvello, Y. Khouil

12

Description des installations: Principales fonctions et sous-fonctions

1. Collecte de l'eau
 - **Captage**
 - Acheminement
2. Epuration
 - Dégrillage
 - **Traitement amont**
 - **Filtration aval**
3. Stockage
 - **Réserve**
 - Indication du niveau
 - **Régulation du stock**
4. Redistribution
 - Mise en pression
 - Approvisionnement
 - **Signalisation**

Typologie des installations: dispositifs techniques de captage

- **Captage**
 - essentiellement sur les toitures (parking = pb)
 - matériaux de toitures utilisées:
 - Tôle acier ou aluminium
 - Toitures végétalisées ou gravillonnaires
 - Toitures terrasses béton
 - Inox
 - Cuivre
 - Zinc
 - Tuiles
 - Ardoises

Typologie des installations: dispositifs techniques de traitement

- **Traitement amont**
 - bac de décantation ou débouage
 - dégrillage (2 mm X 2 mm)
 - filtre autonettoyant (env. 200 µm)
 - filtration fine (5 µm)
- **Traitement aval**
 - nécessaire pour protection pompe
 - allant jusqu'à 1 µm (cas les plus exigeants)

Typologie des installations: dispositifs techniques de stockage

- **Réserve**
 - enterrée ou souterraine
 - cuve béton ou PEHD
- **Régulation du stock (lien avec réseau public)**
 - disconnexion physique des réseaux eau de pluie et eau de ville indispensable
 - bacs tampons pour optimiser les réserves
 - trop-pleins reliés au réseau d'évacuation pluie ou usées

Typologie des installations: dispositifs techniques de redistribution

- Signalisation
 - différenciation du réseau par rapport au réseau d'eau de ville
 - étiquetage aux points de puisage par panonceaux et pictogrammes
 - coloration de l'eau récupérée dans certains cas

Deux exemples de réalisations

1. Immeuble de logements (Saint-Ouen)
2. Etablissement scolaire (Lycée de Calais)



Opération LQCM, logements qualité à coûts maîtrisés (décembre 1999)

Bâtiments

- 2 parties
- **65 logements** de type F2, F3 et F4, environ **180 résidents**.
- 2 types de toitures différenciées, toutes deux collectrices dans leur intégralité :
 - **gravillonnaire** sur rue
 - en **tôle** en fond de cour.

Usages de l'eau de pluie

- Toilettes
- Nettoyage des locaux techniques (locaux poubelles et parkings)

11 mai 2004

B. de Gouvello, Y. Khouil

19



Crapaudines en amont des descentes de gouttières, au niveau de la toiture terrasse gravillonnaire.



Bassin de décantation [en béton] situé en amont de la bâche de stockage enterrée

Acheminement

- Canalisations en PVC

Stockage

- Cuve en **béton**
- Capacité de 150 m³ = 1 mois de consommation pour usages cités.

Traitement

- **bac de décantation** de 60 cm de profondeur en amont de cuve
- **1 pastille de chlore** toutes les deux semaines.
- Nettoyage du bac une fois par an par le gardien.

11 mai 2004

B. de Gouvello, Y. Khouil

20



1. Cuve d'appoint (eau de ville)

- Cuve d'environ 1 m³
- Bascule automatique sur cette cuve lorsque le stockage eau de pluie arrive à niveau bas.

2. Filtre inox

- (autonettoyant) 0,2 mm
- Filtre PERMOFLASH
- En aval des pompes.

DISCONNEXION PHYSIQUE



3. Coloration à la fluorescéine

Flacon de poudre.

4. Remise en pression

- 2 pompes
- Mise en pression de l'eau à 4 bars

11 mai 2004

B. de Gouvello, Y. Khouil

21



Etiquetage du réseau de canalisations **eau de pluie** en sous-sol (parking) et aux points de puisages (robinets techniques, réservoirs de toilettes)

Coloration jaune fluorée de l'eau

11 mai 2004

B. de Gouvello, Y. Khouil

22

**Cibles
HQE**

Capacité de 1700 élèves
Cibles HQE

- énergie éolienne (1)
- co-générateur au gaz,
- appoint solaire
- matériaux recyclables
- **gestion intégrale de l'eau** (agrément (2), toitures végétalisées, noues (3), récupération eau de pluie)



Vue générale du lycée

Usages de l'eau de pluie

- Toilettes
- Arrosage espaces verts
- Nettoyage de machines

11 mai 2004

B. de Gouvello, Y. Khouil

23

Collecte (1)

- Toitures métalliques
- Surface de 3000 m²


Stockage (2, 3)

- Bassin ouvert de 300 m³
- En local technique: 2 cuves de 2 m³



11 mai 2004

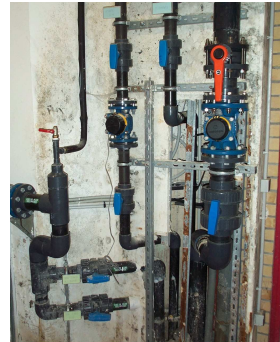
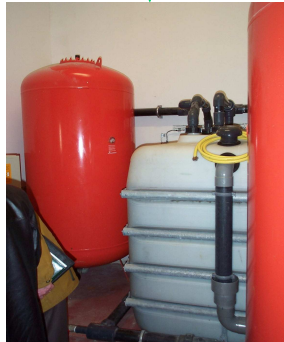
B. de Gouvello, Y. Khouil

24

Sur-presseur et cuve dans local



Chloration et armoire contrôle



Départ du réseau de redistribution

11 mai 2004

B. de Gouvello, Y. Khouil

25

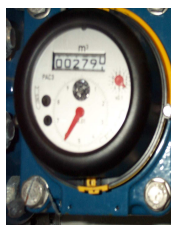
**8 blocs sanitaires:**

- 43 cuvettes
- 24 urinoirs

Chasse par système bouton presseur
Presto réglage minimal (économe)

Suivi (données au 19/03/02)

- **2790 m³** d'eau de pluie utilisée
- Apport eau de ville: **46 m³** seulement



Problème rencontré: développement
d'algues (avant mise en place de la
chloration).

11 mai 2004

B. de Gouvello, Y. Khouil

26

Merci pour votre attention