

Îles-de-la-Madeleine

Secteurs de Havre-aux-Maisons et Fatima

**GASTEM - Forage gazier conventionnel projeté
aux Îles-de-la-Madeleine**

**Reconnaissance/Identification
Des cibles les plus propices
Rapport d'étape no 1**

**Présenté aux Îles par le Groupe Madelin'Eau
(Denis Richard - Renald Mc Cormack)**

**à la Table des hydrocarbures
et aux élus municipaux**

20 octobre 2011

Qui est le groupe Madelin'Eau?

❑ AGÉOS – Eau et Environnement, représenté par :

- ✓ Denis Richard, ing. hydrogéologue
- ✓ Yamina Benhouhou, hydrogéologue

❑ Envir'Eau Puits, représenté par :

- ✓ Renald McCormack, géologue et hydrogéologue

❑ Hydriad, représenté par :

- ✓ Olivier Banton, Ph. D. en hydrogéologie

Mission générale du groupe Madelin'Eau

- ❑ **Développer une expertise unique aux Îles-de-la-Madeleine apte à appuyer la Municipalité dans ses réflexions stratégiques sur la ressource en eau souterraine en terme de :**
 1. **Gestion (reconnaissance des aquifères)**
 2. **Exploitation (potentiel de valorisation à des fins de consommation en eau potable)**
 3. **Protection des ressources en eaux souterraines (vulnérabilité et connaissance des contraintes)**

- ❑ **Constituer/structurer une base de données hydrogéologiques (SIG) spécifiques à l'archipel**

**Madelin'Eau - Expertise hydrogéologique
acquise depuis 2001 dans le cadre d'un financement
provenant du Fonds d'action québécois pour le
développement durable (FAQDD)**

- 1. Madelin'Eau, mars 2003 – Gestion des eaux souterraines aux Îles-de-la-Madeleine – Un défi de développement durable – Rapport d'étape no 1 couvrant la période – Avril 2002 à mars 2003, présenté à la Municipalité des Îles-de-la-Madeleine**

- 2. Madelin'Eau, Décembre 2004 – Gestion des eaux souterraines aux Îles-de-la-Madeleine – Un défi de développement durable – Rapport final – présenté à la Municipalité des Îles-de-la-Madeleine :**
 - ✓ **Document no 1 – Méthodologie de l'étude**
 - ✓ **Document no 2 (île de Cap-aux-Meules) - Partie A : Secteur de L'Étang-du-Nord – Cap-aux-Meules et Partie B : Secteur de Fatima**
 - ✓ **Document no 3 (archipel hors Île Centrale) – Partie A : île du Havre-Aubert, Partie B : Île de Havre-aux-Maisons, Partie C : Île de la Grande-Entrée, Partie D : Île de Grosse-Île, Partie E : Île d'Entrée, Partie F; île de Pointe-aux-Loups,**

Madelin'Eau - Expertise hydrogéologique développée aux Îles-de-la-Madeleine

En corollaire au FAQDD, Madelin'Eau a déposé:

- 1. En 2006 et en 2009, les rapports hydrogéologiques experts qui ont permis l'octroi en 2010 de l'autorisation du MDDEP de capter les eaux souterraines permettant de ravitailler un nouveau réseau d'aqueduc de l'île de Grande Entrée (flanc nord et flanc sud)**

- 2. En Mai 2010, les rapports hydrogéologiques permettant de déposer une demande d'autorisation auprès du MDDEP pour ajouter :**
 - ✓ deux (2) captages municipaux dans l'île de Havre-aux-Maison,**
 - ✓ quatre (4) captages municipaux dans l'île de Cap-aux-Meules, secteur de Fatima et**
 - ✓ quatre (4) captages municipaux dans l'île de Cap-aux-Meules, secteur de l'Étang-du-Nord**

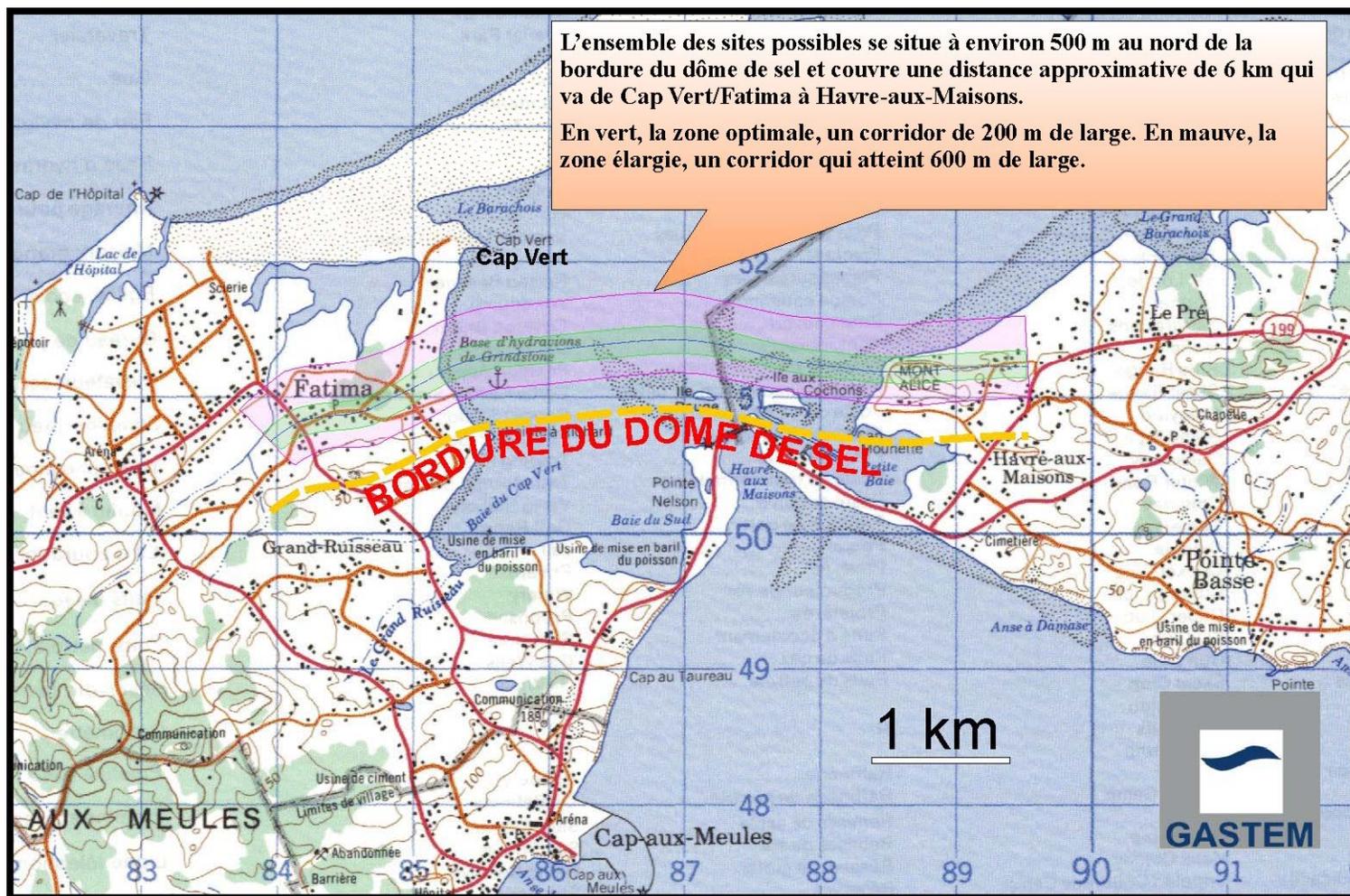
Madelin'Eau - Expertise hydrogéologique développée à Havre-aux-Maisons et Île Centrale

- 1. Madelin'Eau, Septembre 2008 – Secteur Havre-aux-Maisons – Captages municipaux (P1, P2, P3 et P4) – Prélèvement additionnel de 400 m³/jour aux débits autorisés – Examen de la faisabilité – Rapport d'expertise**
- 2. Madelin'Eau, 17 mars 2009 (révisé le 30 mars 2009) – Municipalité des Îles-de-la-Madeleine, secteurs couverts par un réseau d'aqueduc, Réponses aux questions posées par BPR – Groupe Conseil dans le cadre de la mise aux normes des réseaux**
- 3. Madelin'Eau, mai 2010 - Secteur de Fatima (regroupement no 2) - Alimentation en eau potable - Puits FAT-09-01PP, FAT-09-02PP, FAT-09-03PP et FAT-09-04PP - Demande d'autorisation en vertu de l'article 31 du RCES - Phase III – Rapport d'expertise hydrogéologique**
- 4. Madelin'Eau, mai 2010 - Secteur de Havre-aux-Maisons (regroupement no 3) - Alimentation en eau potable - Puits HAM-09-01PP et HAM-09-02PP - Demande d'autorisation en vertu de l'article 31 du RCES - Phase III – Rapport d'expertise hydrogéologique**
- 5. Madelin'Eau, mai 2010 - Secteur de L'Étang-du-Nord (regroupement no 1) -Alimentation en eau potable - Puits EDN-09-01PP, EDN-09-02PP, EDN-09-03PP et EDN-09-04PP - Demande d'autorisation en vertu de l'article 31 du RCES - Phase III – Rapport d'expertise hydrogéologique**

Mission spécifique au projet GASTEM

- ❑ **Sur la base de l'expérience de Madelin'Eau (une décennie) à titre d'experts en hydrogéologie insulaire et pour le compte de la Municipalité, cette dernière a demandé à Madelin'Eau de:**
 - **Fournir un avis d'expert à l'attention de Gastem**
 - **Convenir d'un programme de travail et de le transmettre à la Municipalité**
 - **S'engager à transmettre tous les rapports de Madelin'Eau relatifs à cette expertise**
 - **D'inviter un observateur de la Municipalité à toute rencontre de travail avec le promoteur**

Les secteurs d'intérêts délimités par GASTEM



Madelin'Eau – Approche méthodologique recommandée en avril 2011 à la Municipalité et adoptée par Gastem

- ❑ **Étape I** - Reconnaissance/Identification des cibles les plus propices et évaluation de la nécessité de réaliser des levés géophysiques et/ou mise en place de piézomètres – **Objet de la présente présentation**

- ❑ **Étape II** - Expertise hydrogéologique sur le terrain et définition du programme de suivi hydrogéologique à mettre en œuvre durant les travaux exploratoires (**à venir**)

- ❑ **Étape III** - Supervision hydrogéologique lors des travaux exploratoires (**à venir**)

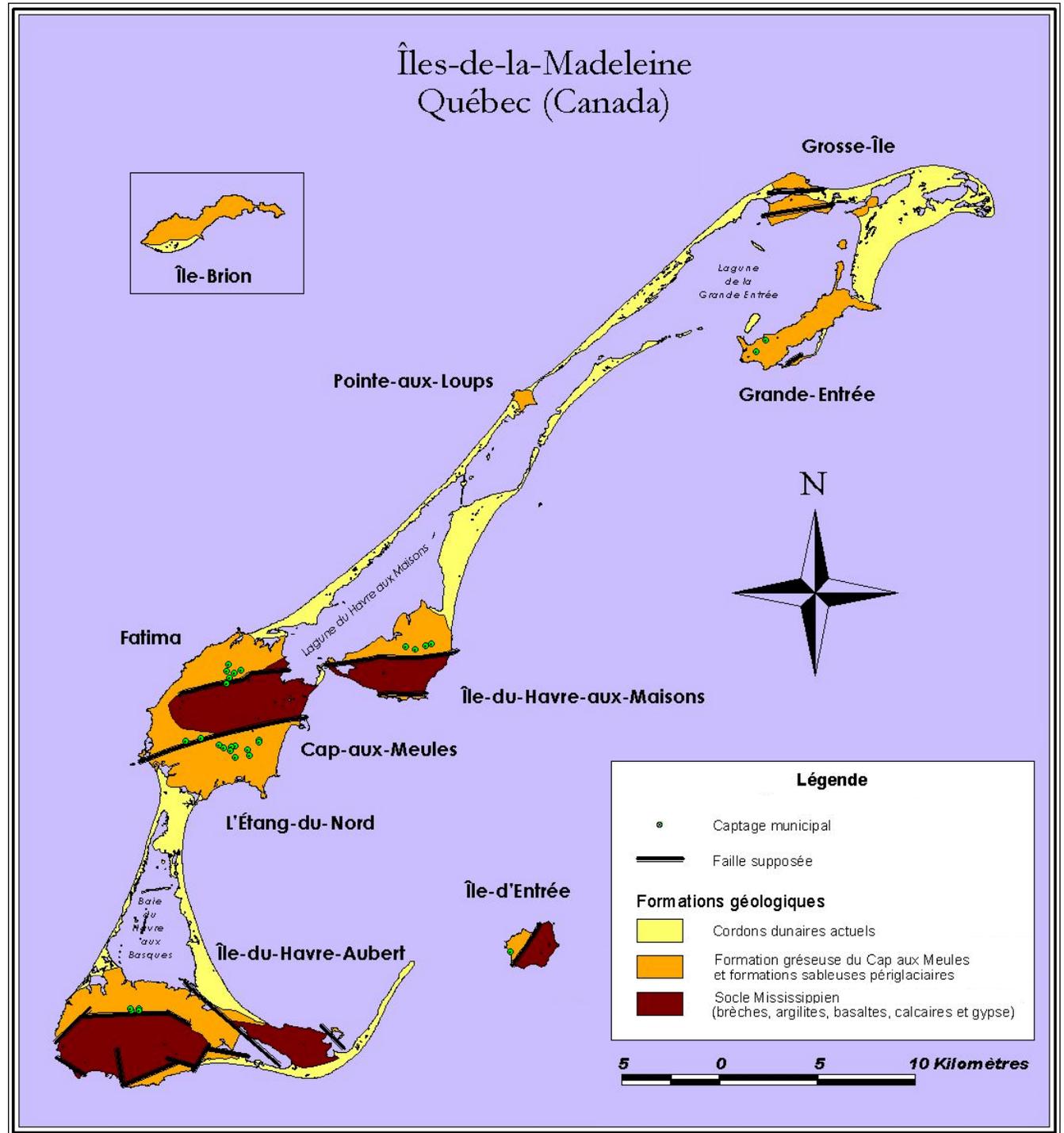
- ❑ **Étape IV** - Rapport d'expertise témoignant des travaux encourus et concluant sur l'impact de l'éventuelle exploitation gazière à grande profondeur sur l'intégrité des ressources en eaux souterraines (**à venir**)

Géologie de l'archipel

Roches aquifères

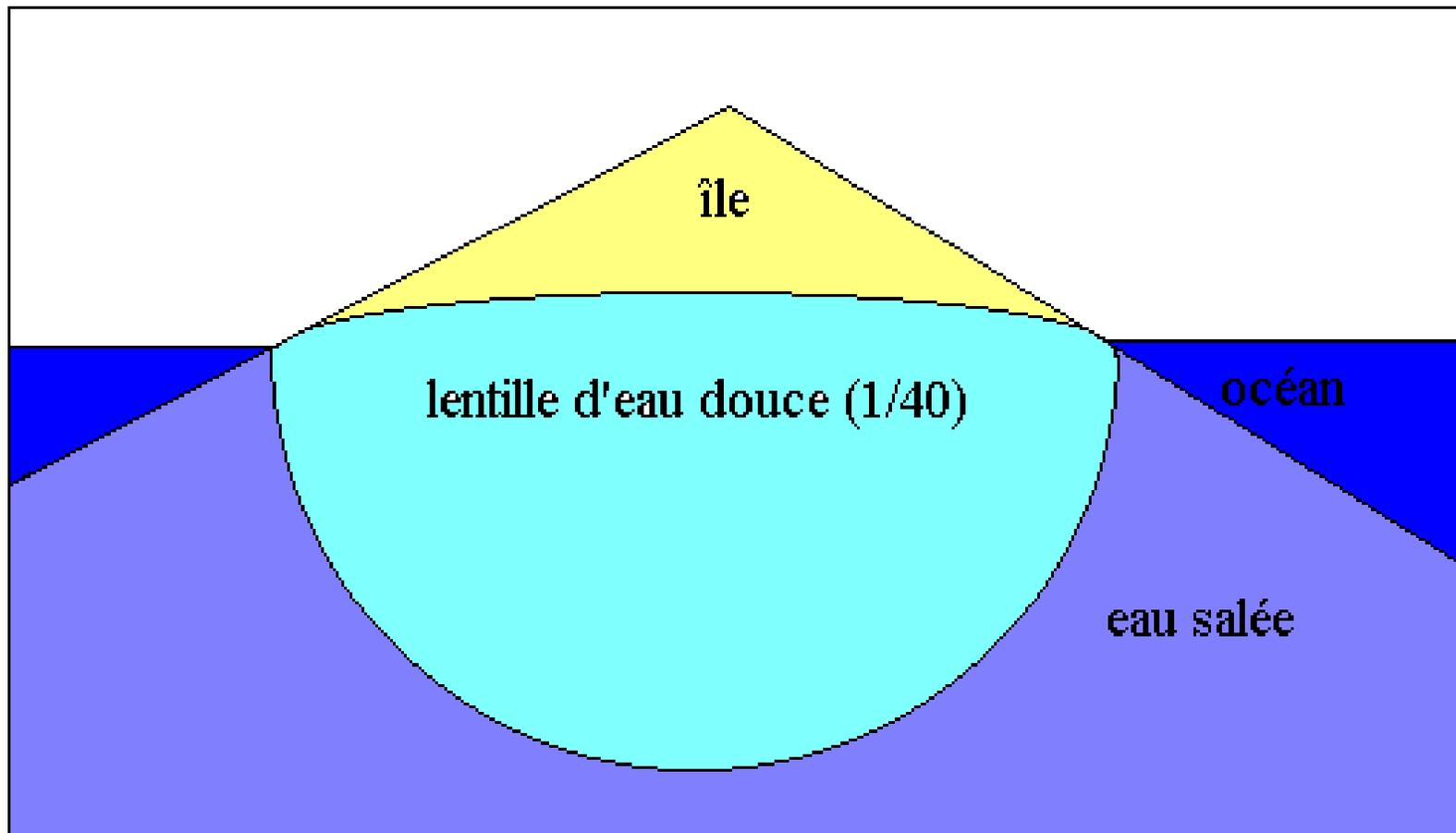
Roches non aquifères

Groupe Madelin'Eau
20 octobre 11



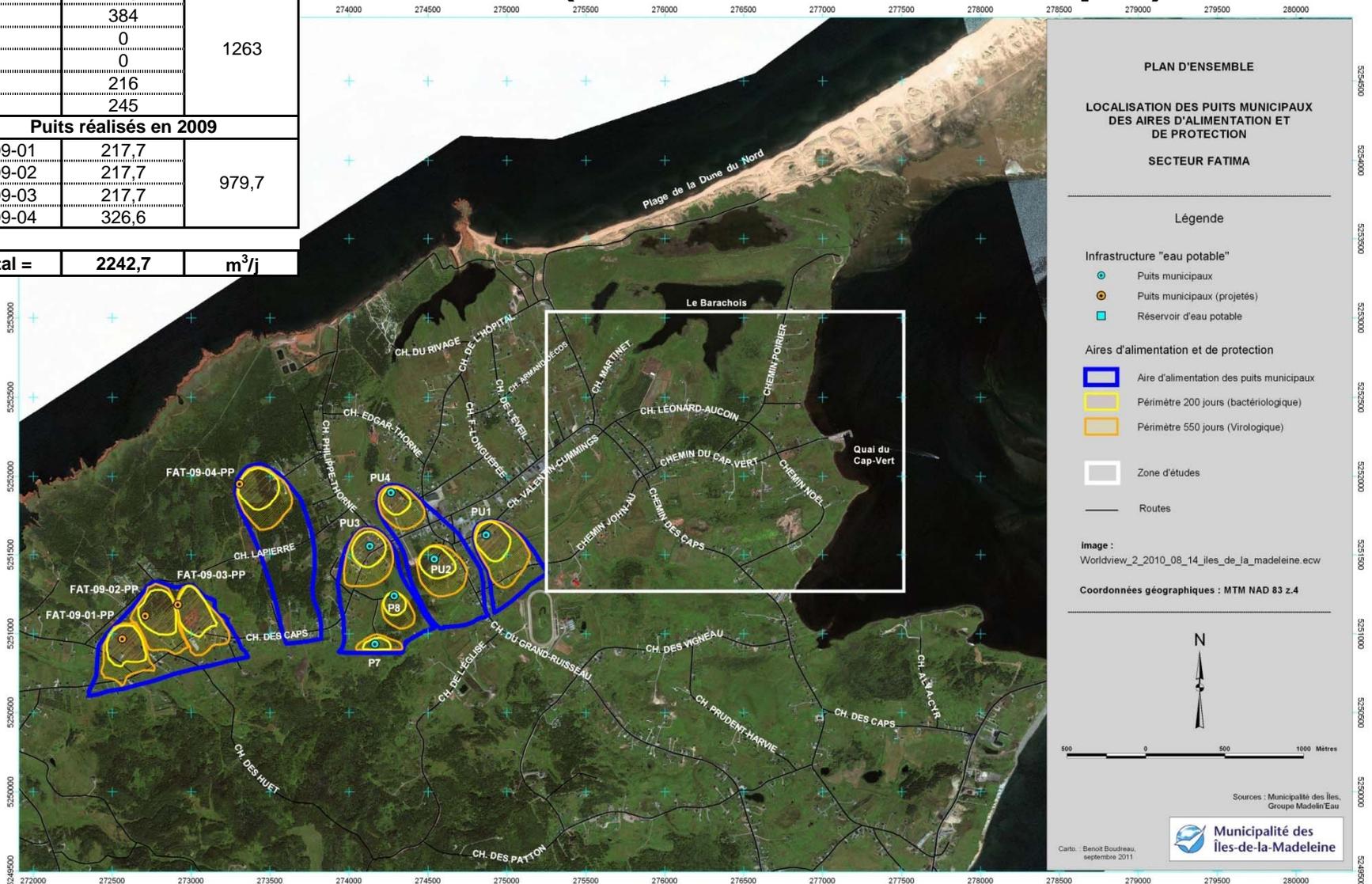
Équilibre eau douce/eau salée

Relation de Ghyben-Herzberg



Secteur de Fatima (extrait du SIG municipal)

Scénario 3 (30 ans)		
Puits	Débit simulé	Somme
	m ³ /j	m ³ /j
Puits existant en 2004		
PU-1	418	1263
PU-2	384	
PU-3	0	
PU-4	0	
P-7	216	
P-8	245	
Puits réalisés en 2009		
FAT-09-01	217,7	979,7
FAT-09-02	217,7	
FAT-09-03	217,7	
FAT-09-04	326,6	
Total =	2242,7	m³/j

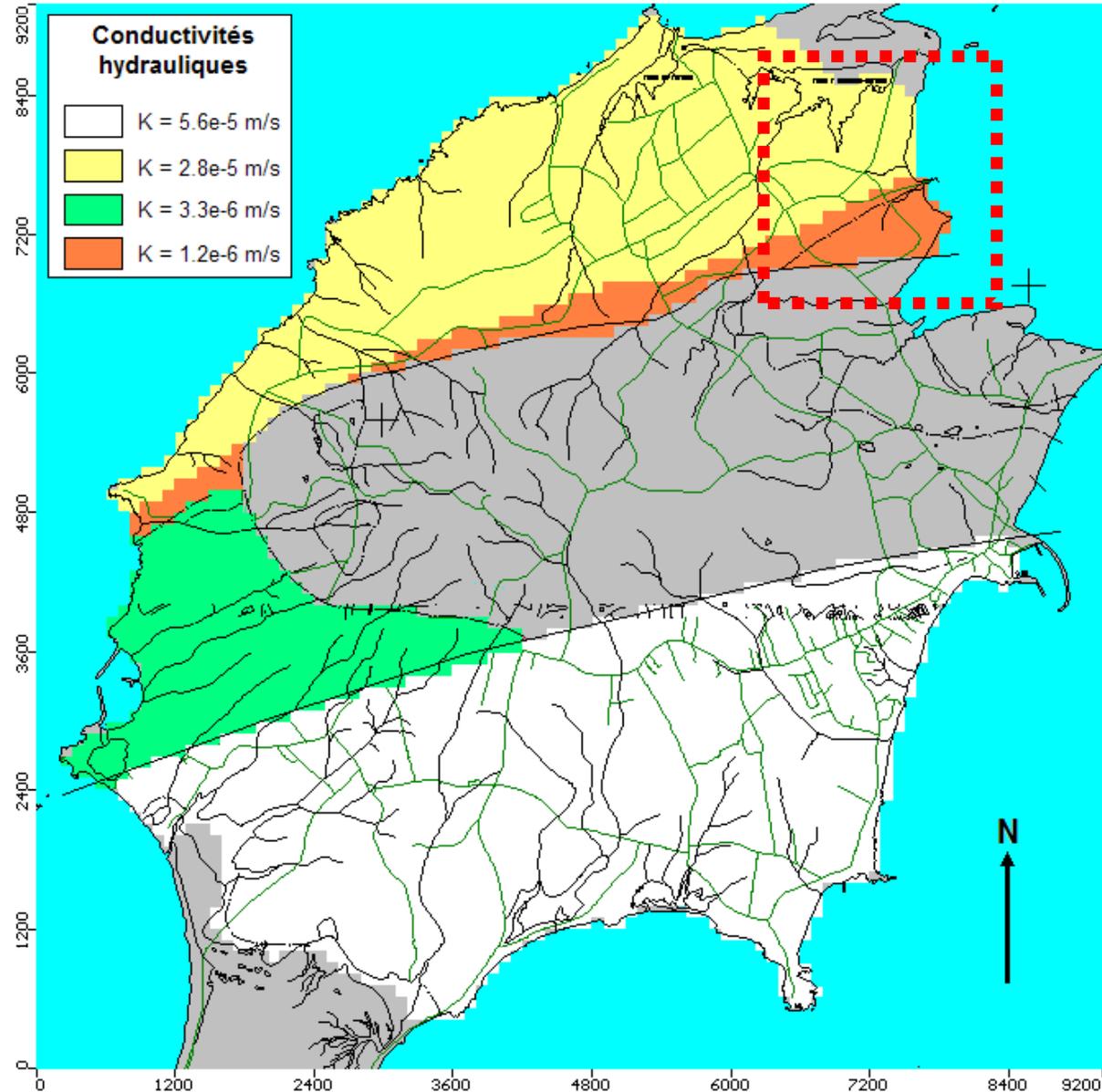


Groupe Madelin'Eau
20 octobre 11

Secteur de Fatima (extrait du rapport Madelin'Eau, septembre 2011)

Île de Cap-aux-Meules

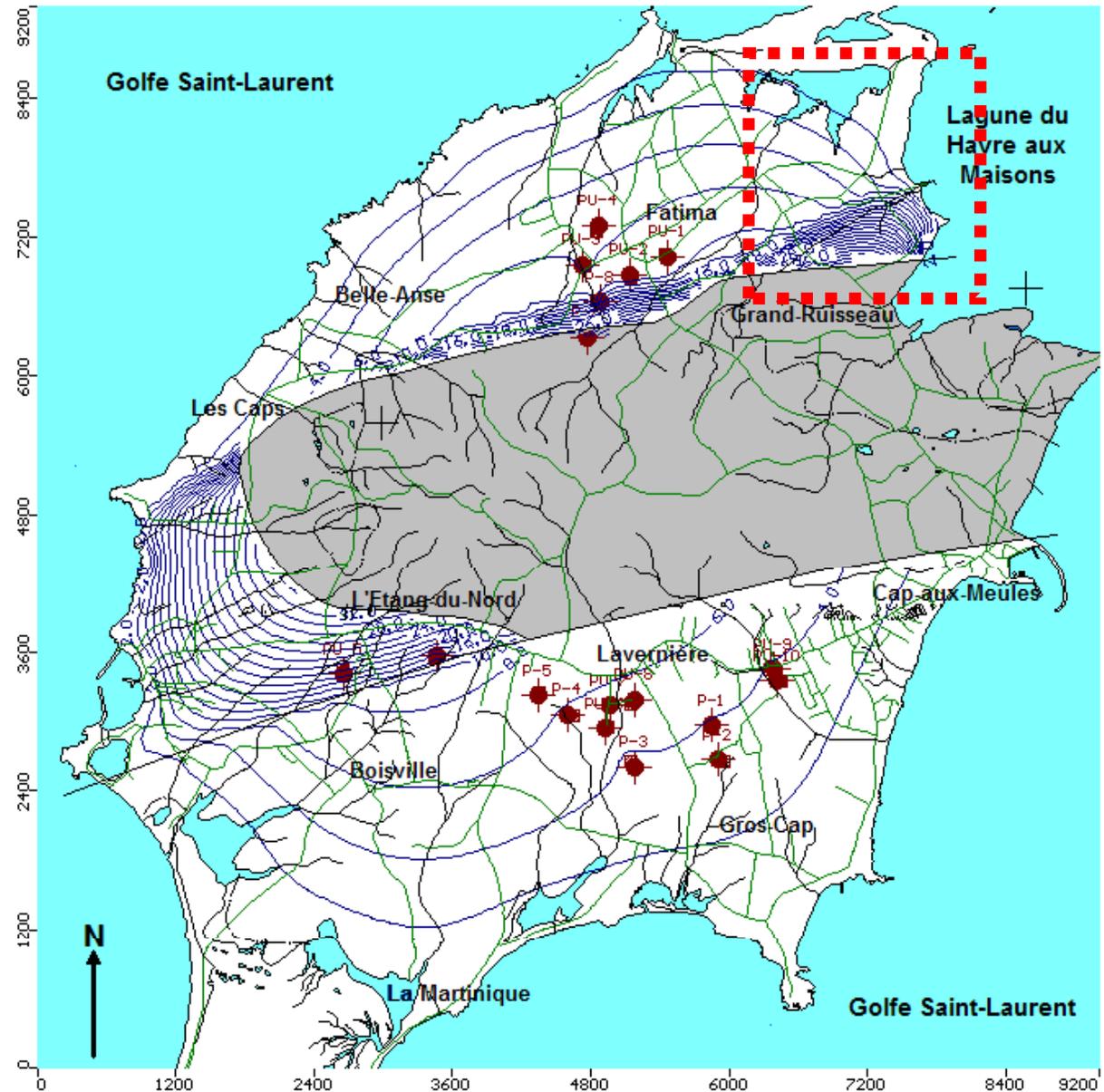
Conductivités hydrauliques utilisées pour la modélisation



Groupe Madelin'Eau
20 octobre 11

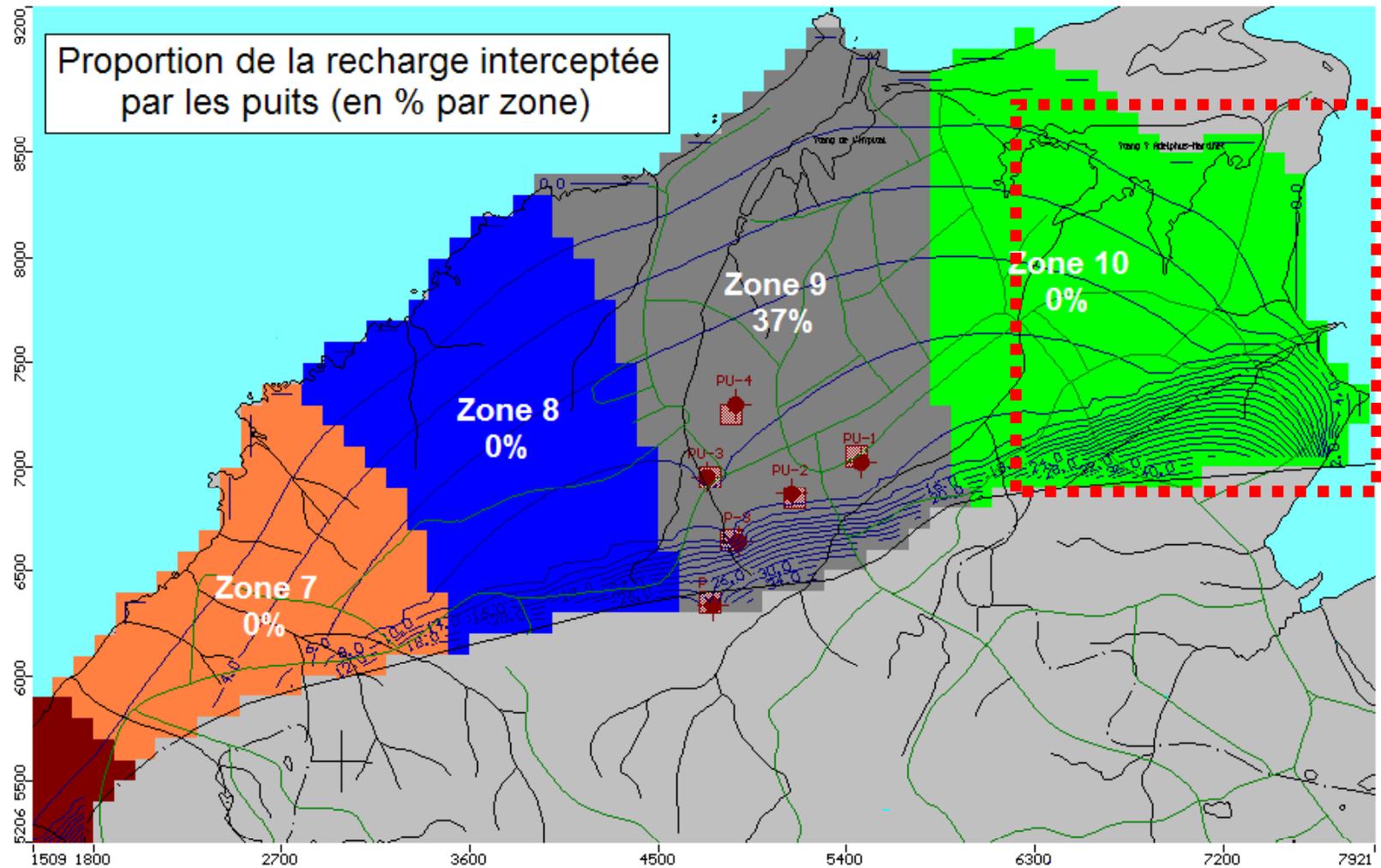
Secteur de Fatima (extrait du rapport Madelin'Eau, septembre 2011)

Île de Cap-aux-Meules
Piézométrie
simulée (régime
permanent) et puits
municipaux existant
en 2004



Groupe Madelin'Eau
20 octobre 11

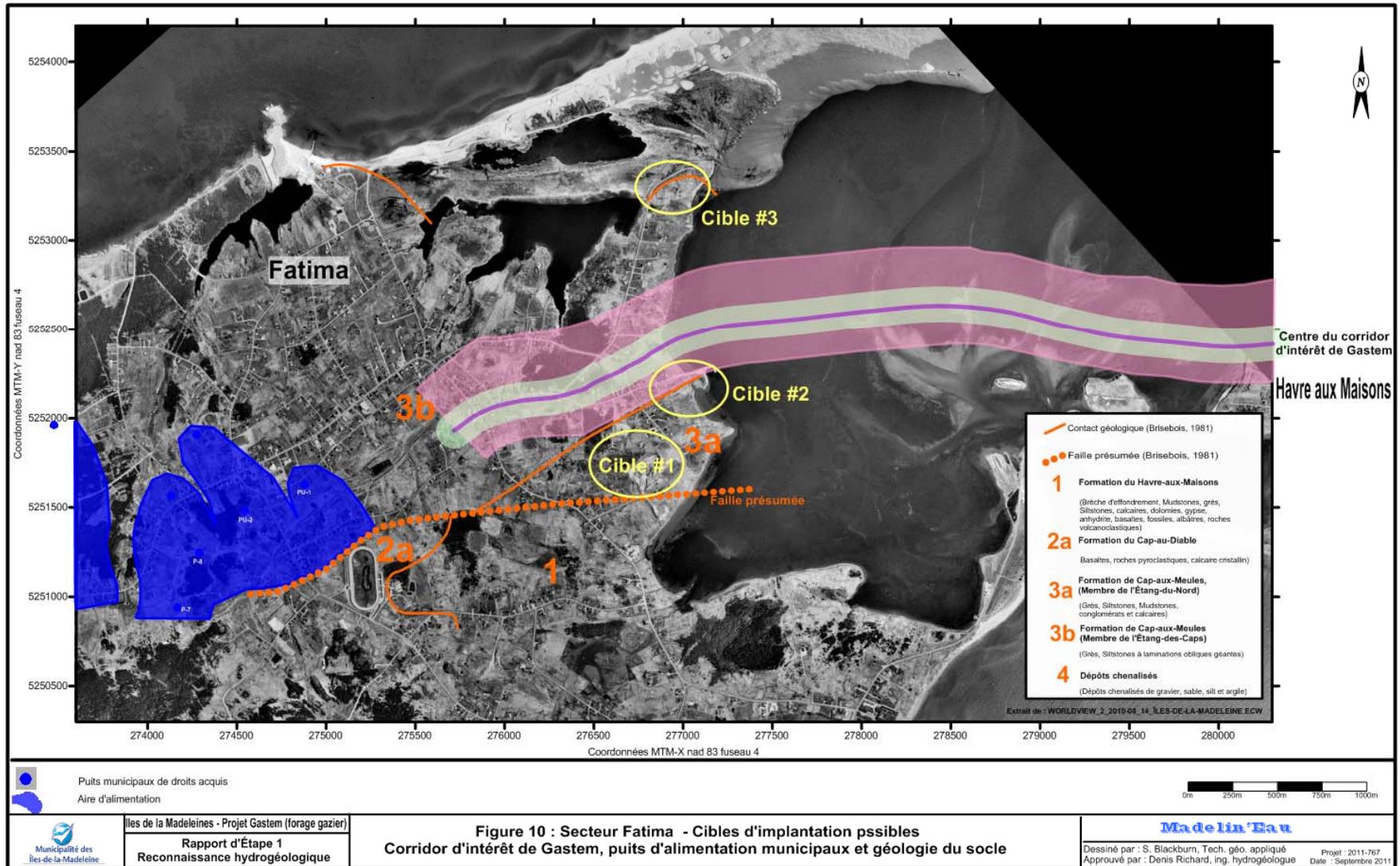
Secteur de Fatima - Subdivision du secteur en zones d'équi-recharge (extrait du rapport Madelin'Eau, septembre 2011)



Secteur de Fatima
Qualité de l'eau souterraine déterminée en novembre 2009
aux puits FAT-09-01PP à FAT-09-04PP

- Conforme à toutes les exigences réglementaires applicables (RCES et RQEP) pour :
 - Les paramètres microbiologiques
 - Les paramètres inorganiques
 - Les paramètres organiques
 - Les pesticides
 - Les paramètres radiologiques

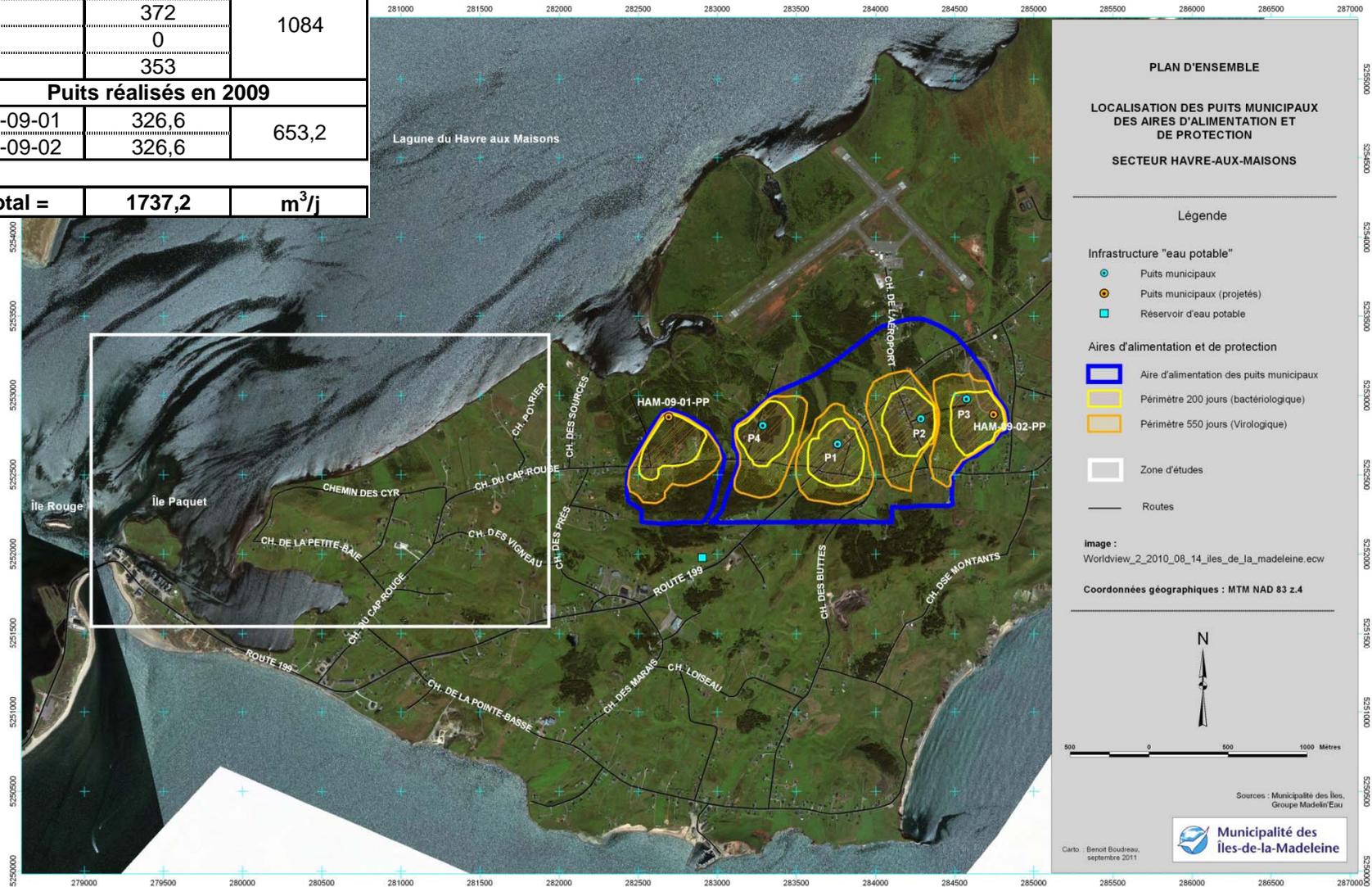
Secteur de Fatima – Cibles d'implantation potentielles



Groupe Madelin'Eau
 20 octobre 11

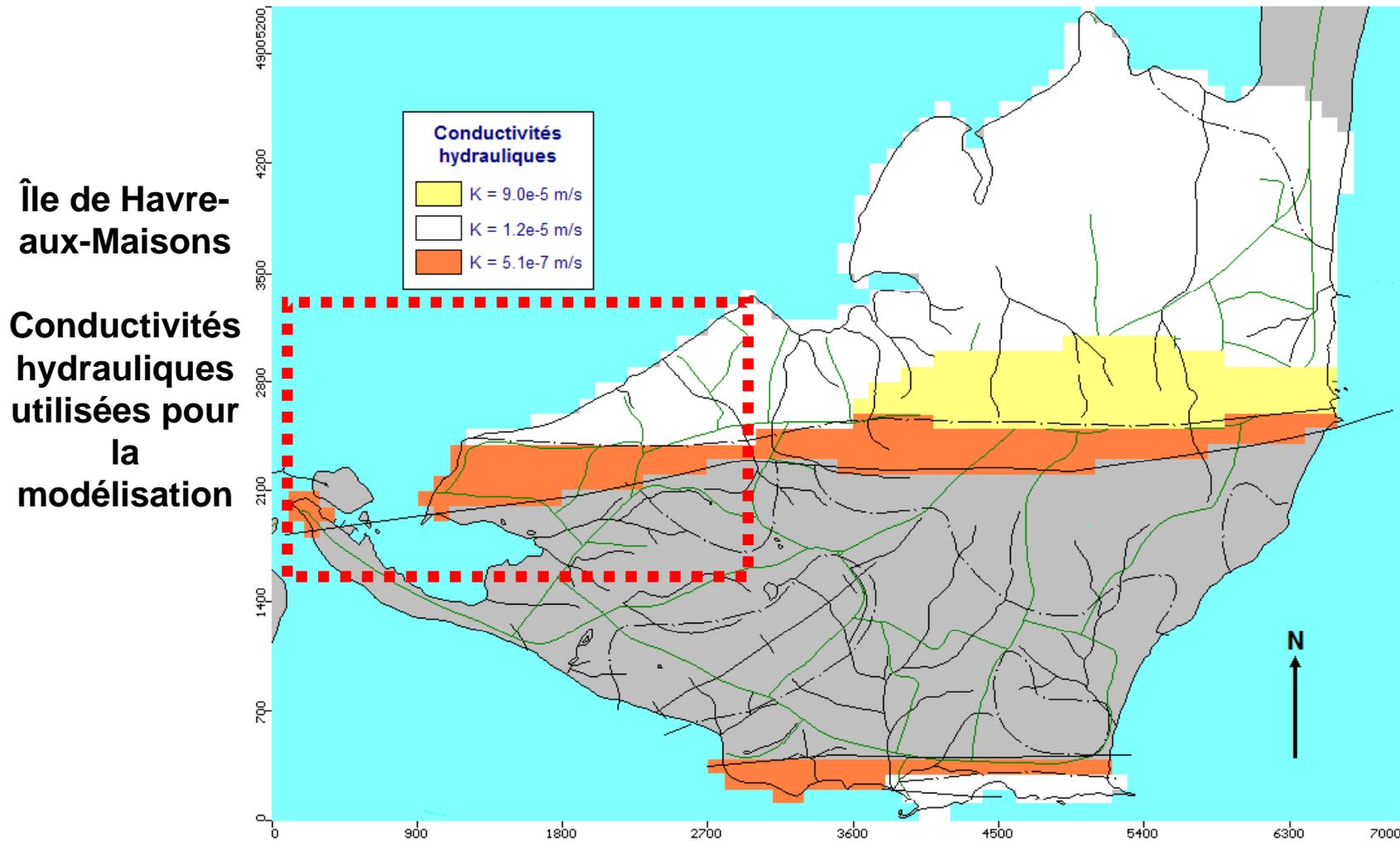
Secteur de Havre-aux-Maisons (extrait du SIG municipal)

Scénario 3 (30 ans)		
Puits	Débit simulé	Somme
	m ³ /j	m ³ /j
Puits existant en 2004		
P-1	359	1084
P-2	372	
P-3	0	
P-4	353	
Puits réalisés en 2009		
HAM-09-01	326,6	653,2
HAM-09-02	326,6	
Total =	1737,2	m³/j



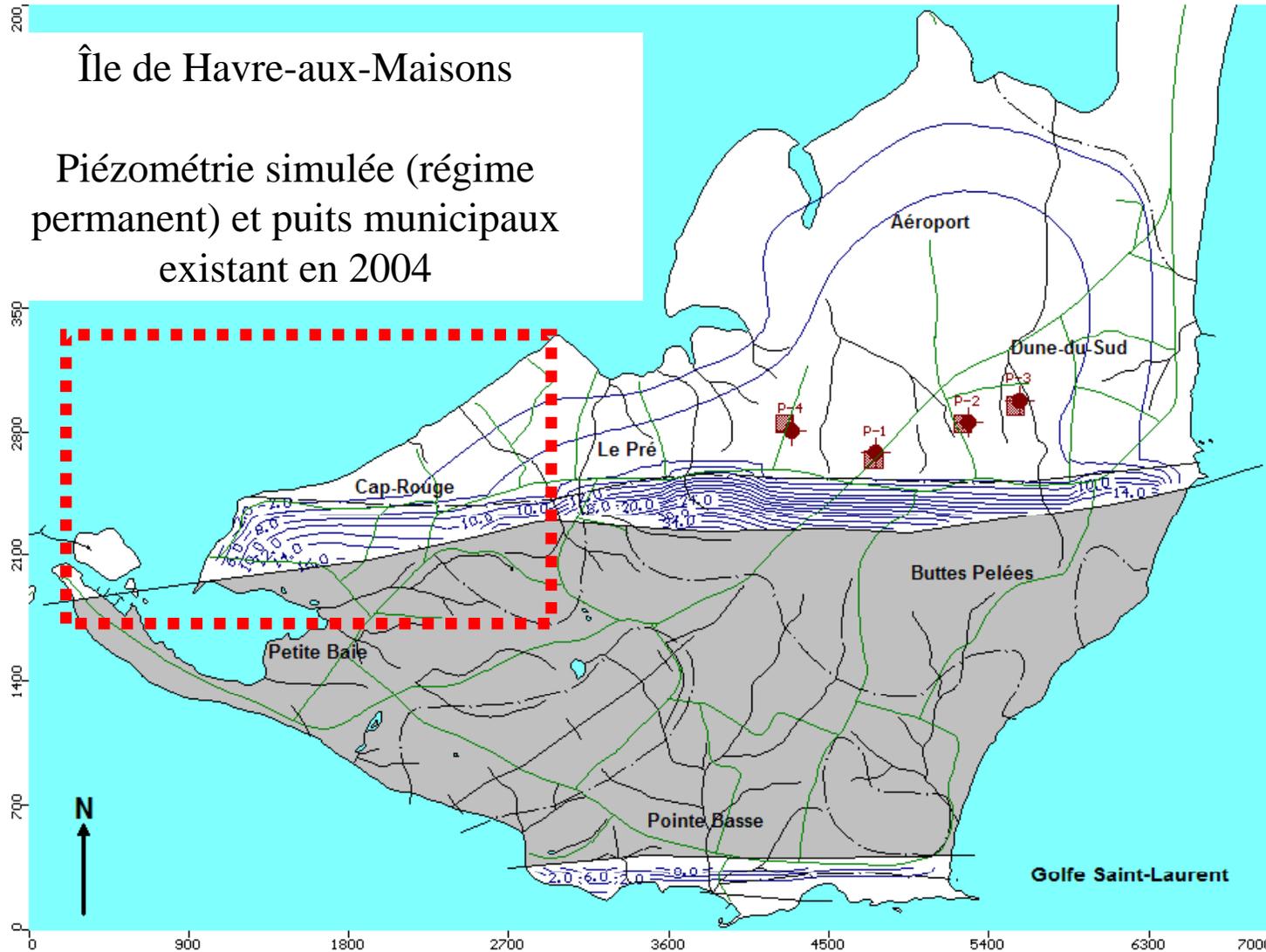
Groupe Madelin'Eau
20 octobre 11

Secteur de Havre-aux-Maisons (extrait du rapport Madelin'Eau, septembre 2011)



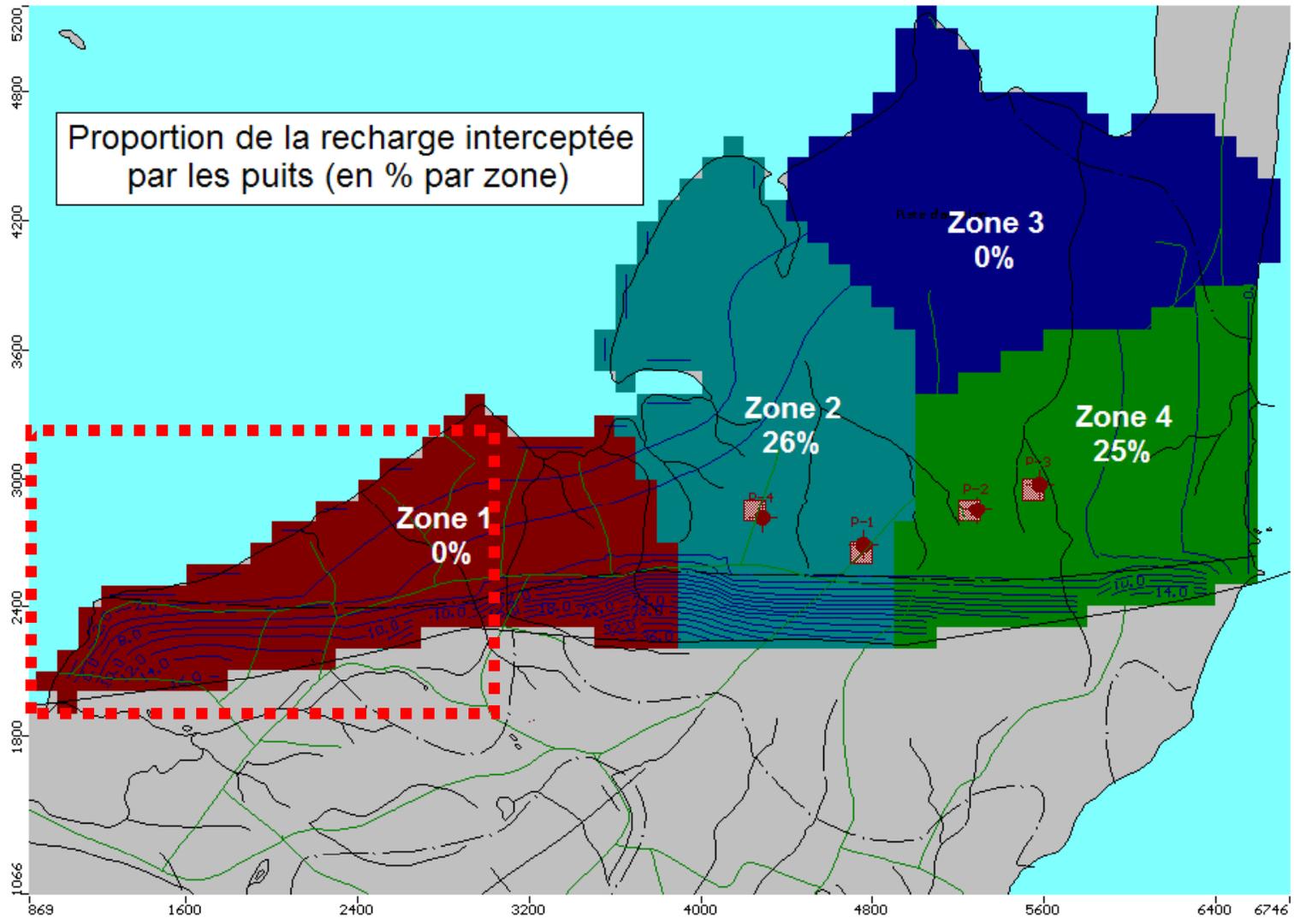
Groupe Madelin'Eau
20 octobre 11

Secteur de Havre-aux-Maisons (extrait du rapport Madelin'Eau, septembre 2011)



Groupe Madelin'Eau
20 octobre 11

Secteur de Havre-aux-Maisons - Subdivision du secteur en zones d'équi-recharge (extrait du rapport Madelin'Eau, septembre 2011)

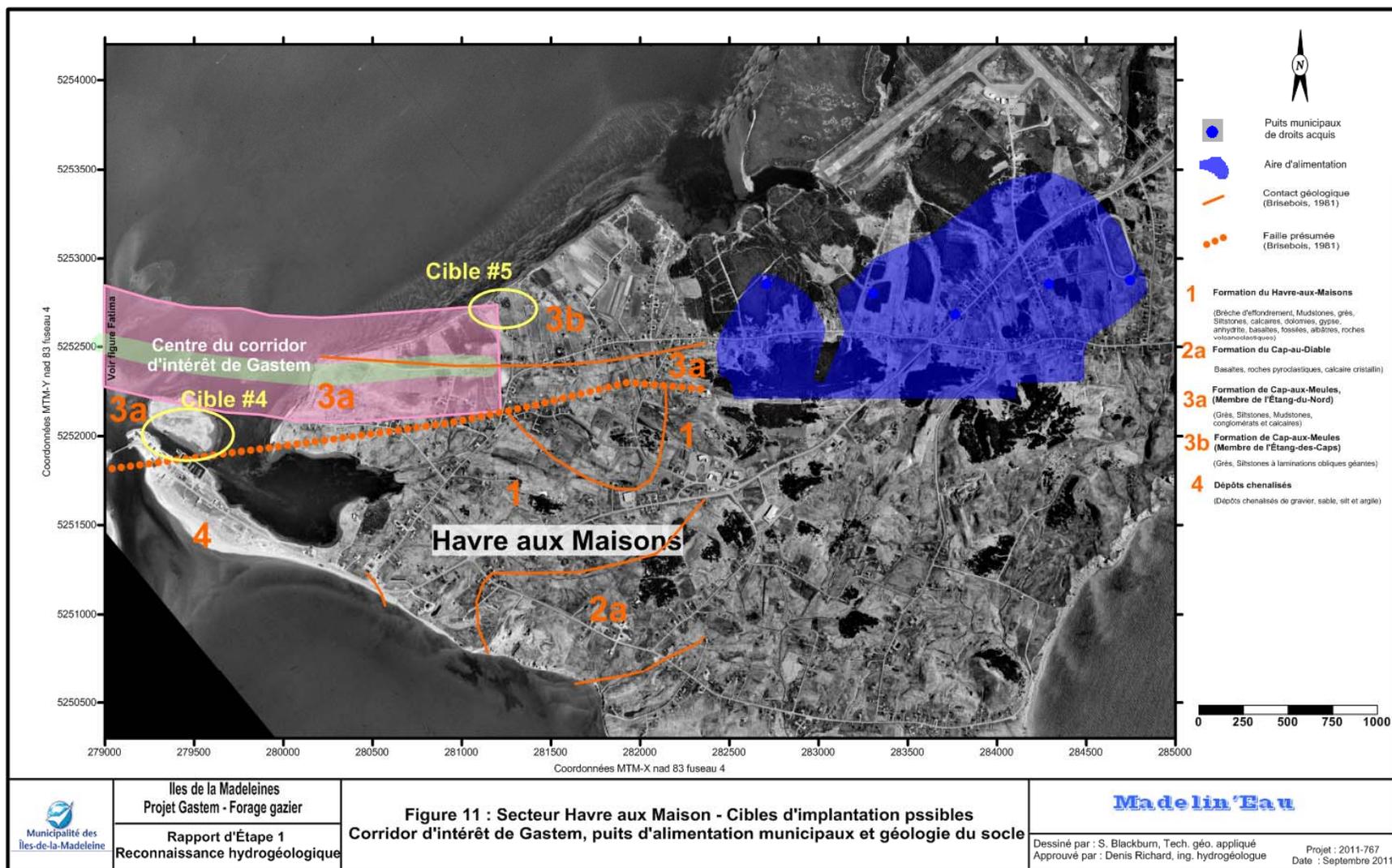


Groupe Madelin'Eau
20 octobre 11

Secteur de Havre-aux-Maisons
Qualité de l'eau souterraine déterminé en novembre 2009
aux puits HAM 09-01PP et HAM-09-02PP

- ❑ Conforme à toutes les exigences réglementaires applicables (RCES et RQEP) pour :
 - Les paramètres microbiologiques
 - Les paramètres inorganiques (présence de nitrates)
 - Les paramètres organiques
 - Les pesticides
 - Les paramètres radiologiques

Secteur de Havre-aux-Maisons - Cibles d'implantation potentielles



En résumé – Les cibles les plus propices

❑ Dans le secteur de Fatima :

- **Cible no 1** – les environs de la carrière abandonnée (désaffectée)
- **Cible no 2** – le secteur sud du quai du Cap-Vert
- **Cible no 3** – les environs de la pointe à Frank

❑ Dans le secteur du Havre-aux-Maisons :

- **Cible no 4** – Le secteur des Dunes : une zone remblayée au sud de l'île Paquet
- **Cible no 5** – Sur le littoral au nord du carrefour du chemin des Cyr et du chemin du Cap-Rouge.

Prochaines étapes suite au dépôt de ce rapport

- 1) Tenir une réunion d'orientation entre Gastem, la Municipalité des Iles-de-la-Madeleine et les autres intervenants afin de :
 - Sélectionner la cible la plus propice (l'une ou l'autre des cinq (5) cibles suggérées)
 - Suggérer éventuellement d'autres cibles d'implantation (le cas échéant) qui devront être évaluées au mérite sur la base des critères hydrogéologiques
- 2) Réaliser l'Étape II - Documentation hydrogéologique plus spécifique des environs de la cible sélectionnée (retenue)

Étape 2 – Enjeux poursuivis

- 1) Définir un programme de suivi hydrogéologique à valoriser avant, durant et après les travaux liés à la réalisation du forage exploratoire profond
- 2) Cartographier, entre autres via un levé géophysique (si applicable), les structures géologiques superficielles affectant le socle rocheux
- 3) Implanter des piézomètres sur la base de critères structuraux déduits de l'interprétation des levés géophysiques là où un levé géophysique peut être mis en œuvre.