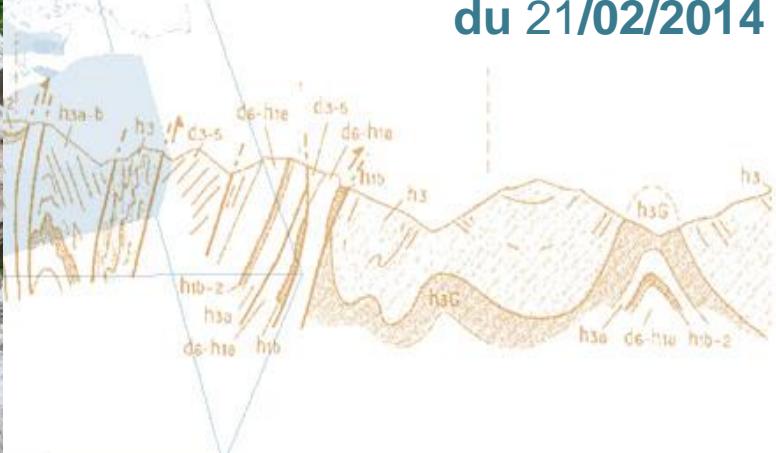




VULNERABILITE DU RESEAU AEP DE LA MARTINIQUE AUX GLISSEMENTS DE TERRAIN



Réunion de restitution du 21/02/2014



La convention DEAL / BRGM

« Hiérarchisation du risque de rupture du réseau AEP provoqué par des glissements de terrain, dans le but de dégager les tronçons les plus vulnérables et anticiper les mesures à prendre à l'échelle de la Martinique »

Signé le 19 septembre 2011

Durée initiale modifiée par avenant : 30 mois

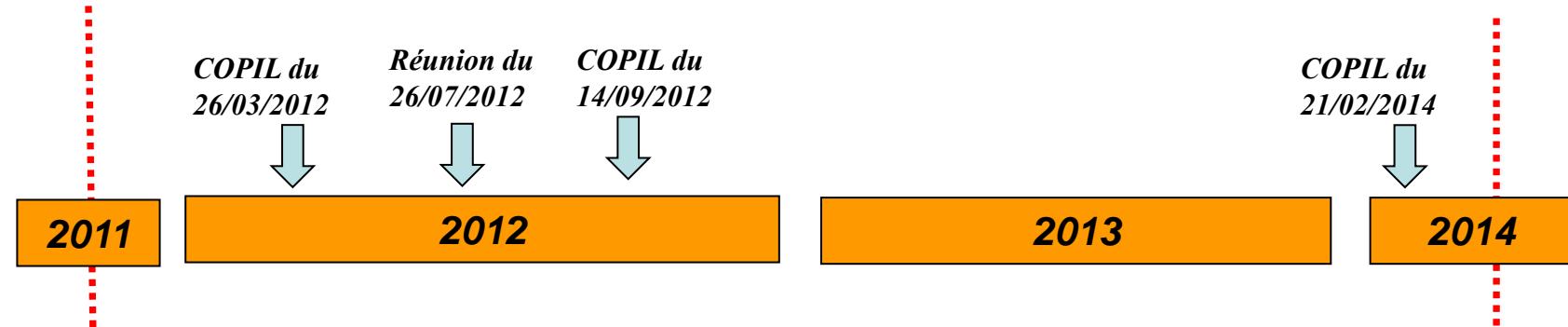
Fin prévue : 19 mars 2014

Montant total 57 000 € TTC

Le déroulement du projet

19 septembre 2012

19 mars 2014



Collecte
de données



Evaluation
du risque



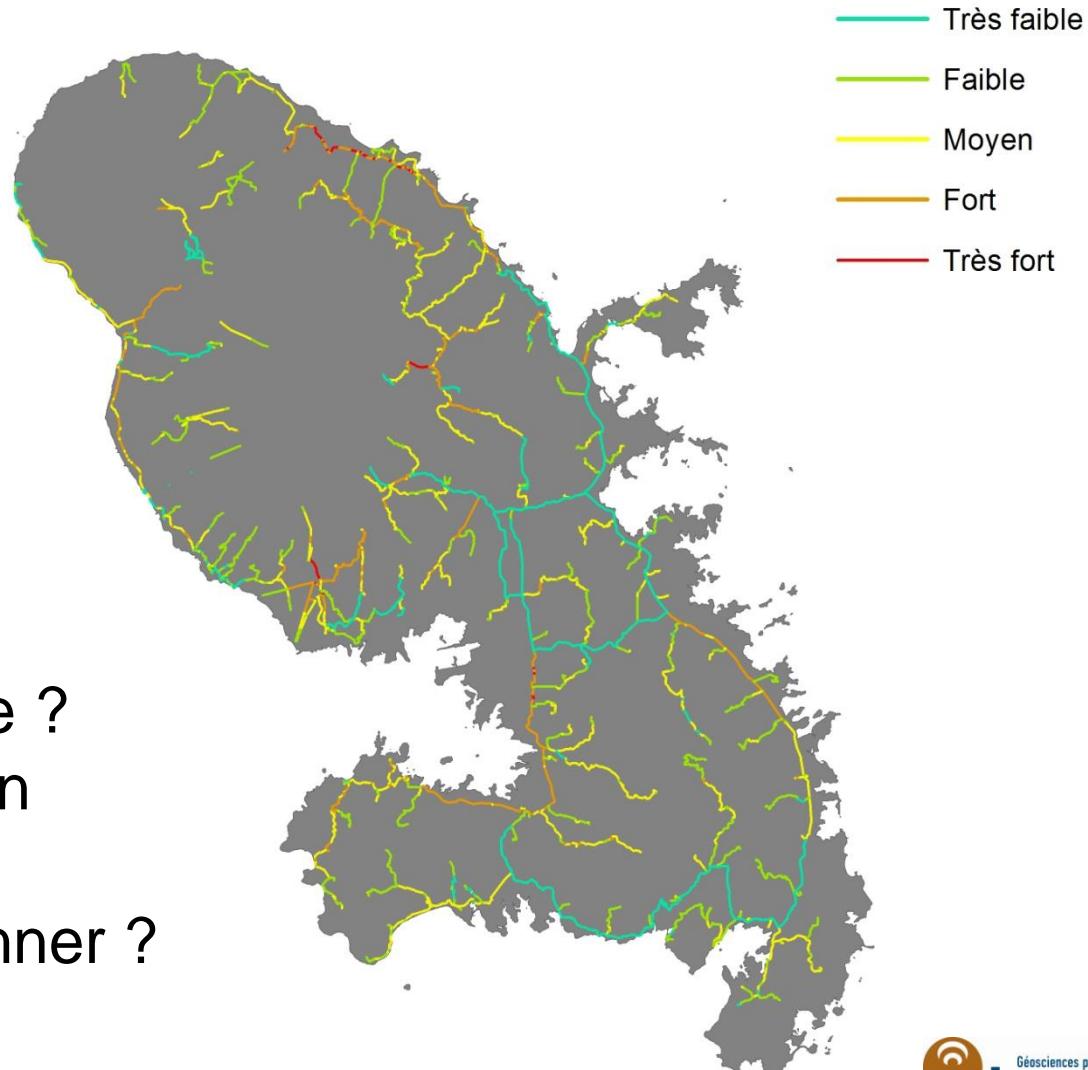
Evaluation de l'impact
économique de 2009





1- Présentation de la carte de risques obtenue

Carte de risque de perte de distribution d'eau potable entraîné par un glissement de terrain



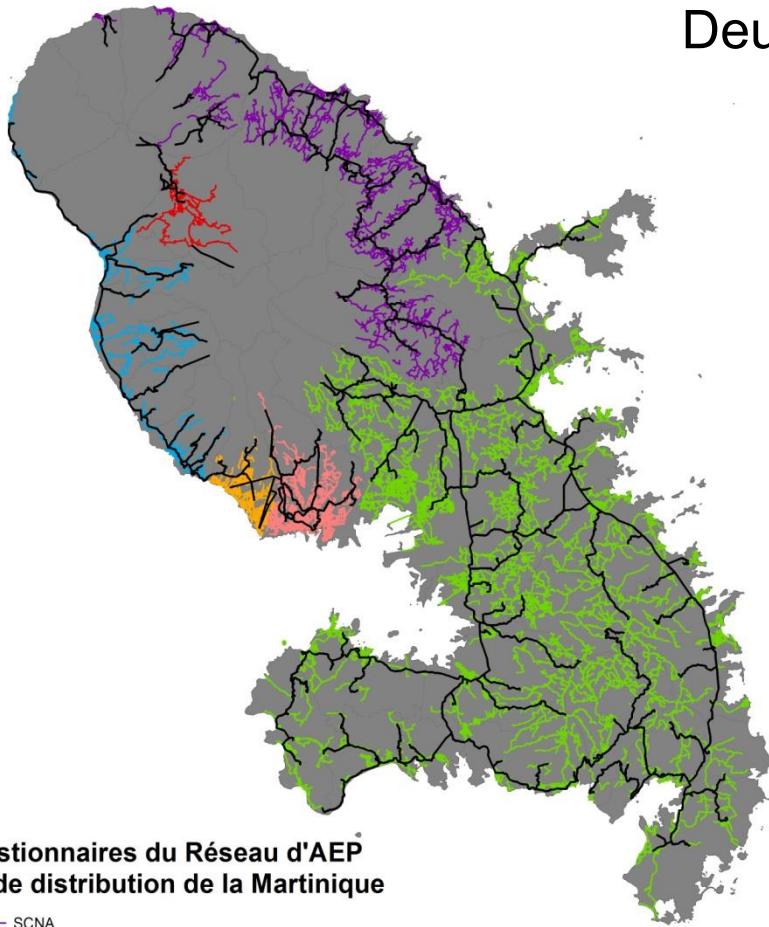
Que signifie-t-elle ?
Comment peut-on
l'utiliser ?
Quel sens lui donner ?

Organisation de la présentation

1. Présentation du SIG AEP constitué
2. Méthodologie générale adoptée
3. Résultats cartographiques intermédiaires
4. Rappel des synoptiques collectés et utilisés
5. Cartes de risques
6. Exemple d'utilisation des résultats
7. Perspectives

- 1. Présentation du SIG AEP constitué**
- 2. Méthodologie générale adoptée*
- 3. Résultats cartographiques intermédiaires*
- 4. Rappel des synoptiques collectés et utilisés*
- 5. Cartes de risques*
- 6. Exemple d'utilisation des résultats*
- 7. Perspectives*

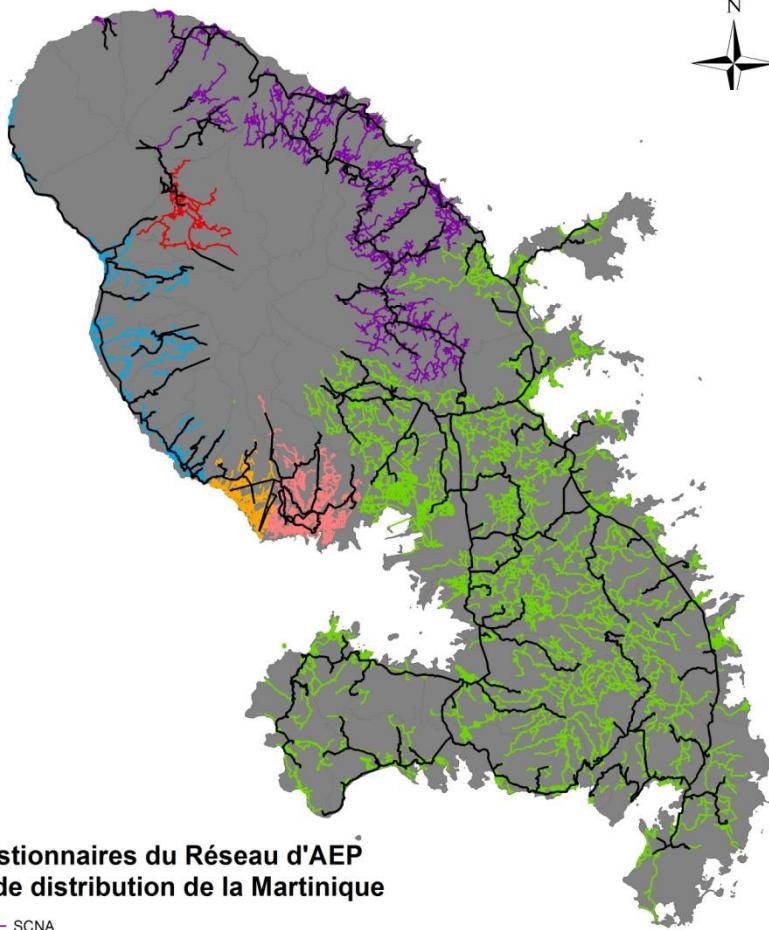
SIG AEP : présentation



Deux niveaux d'information SIG :

- Le réseau d'adduction avec données attributaires
En noir sur la carte
Source : CG modifié BRGM
- Le réseau de distribution
En couleur sur la carte
Source : exploitants (SME, SMDS, Odyssi)
- Précision : variable.
Entre 1 m et jusqu'à 10 m

SIG AEP : présentation



Gestionnaires du Réseau d'AEP
et de distribution de la Martinique

- SCNA
- Morne Rouge
- SCCCNO
- Schoelcher
- ODYSSI
- SICSM

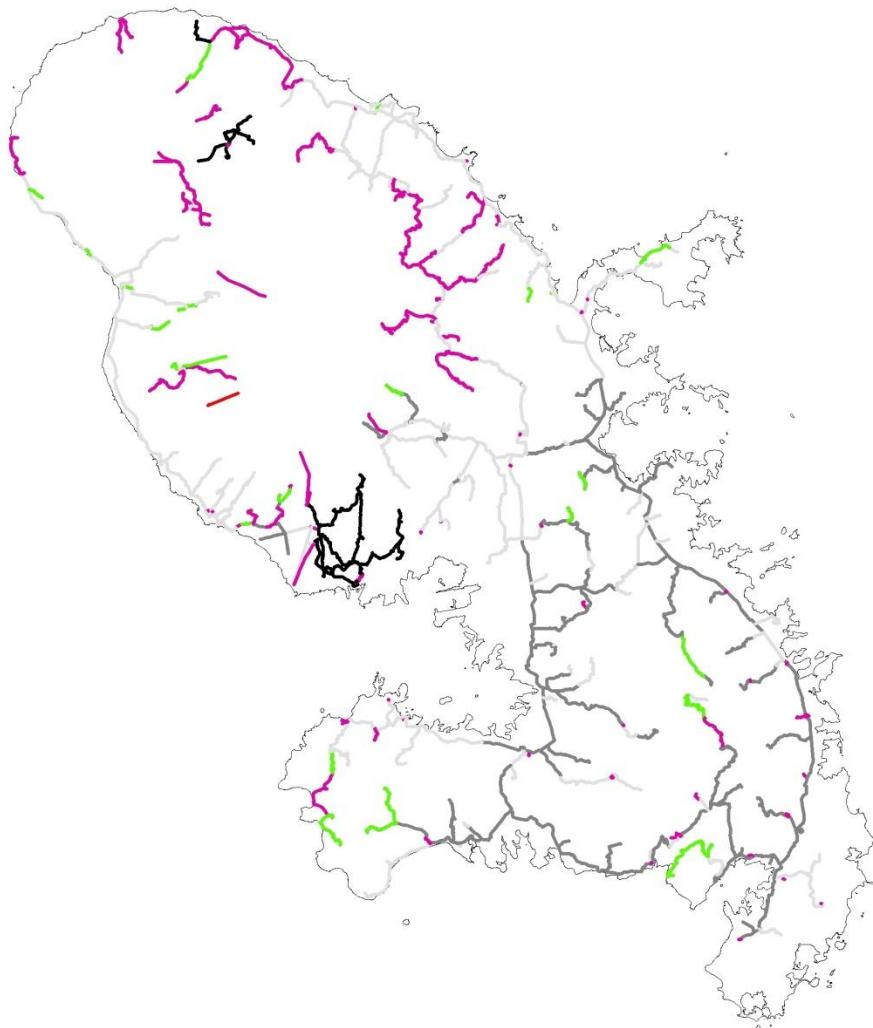
Réseau objet de l'étude

- Le réseau d'adduction avec données attributaires
 - En noir sur la carte*
 - Source : CG modifié BRGM

Renseignement des données attributaires :

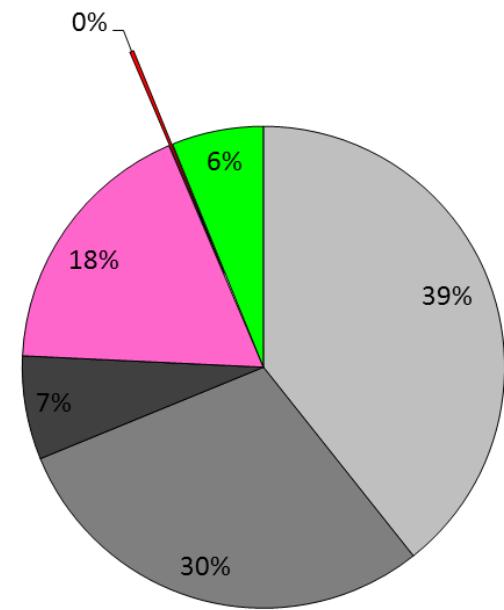
- numérotation des portions de canalisation,
- type de canalisation,
- diamètre

SIG AEP : nature des canalisations



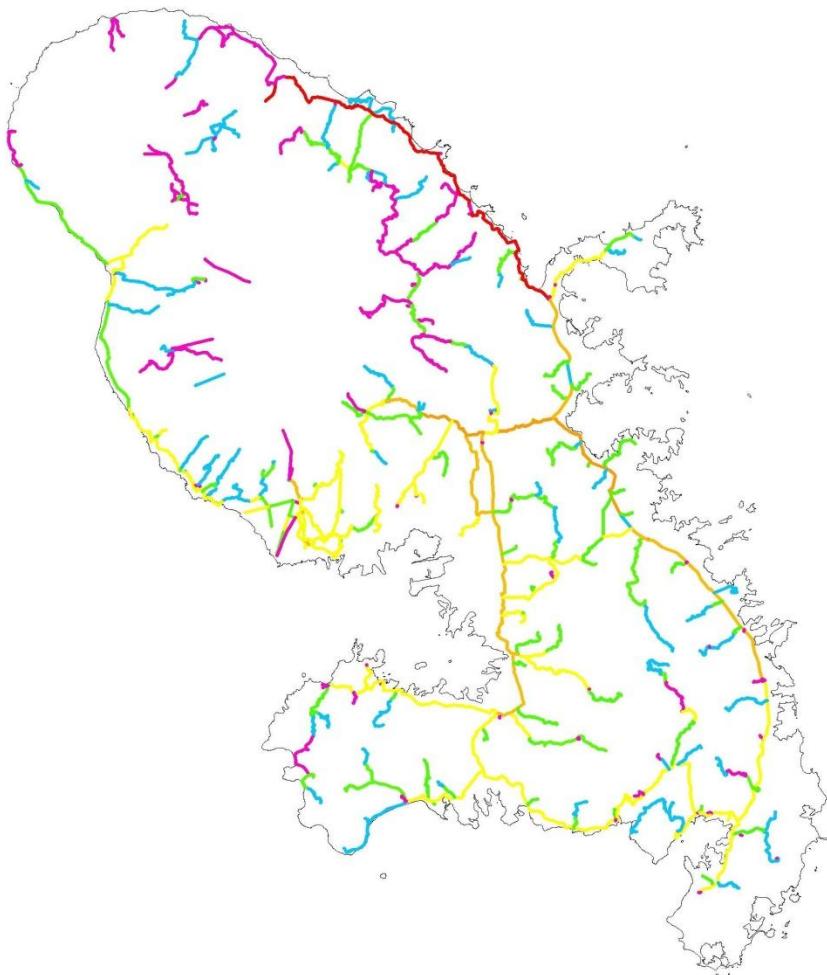
Nature des canalisations

- Fonte
- Fonte Ductile
- Fonte Grise
- PEHD
- PVC
- Non renseigné



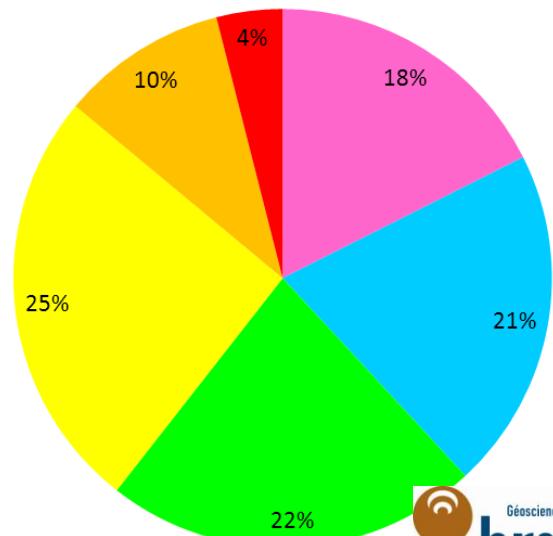
Répartition en linéaire

SIG AEP : diamètre des tronçons

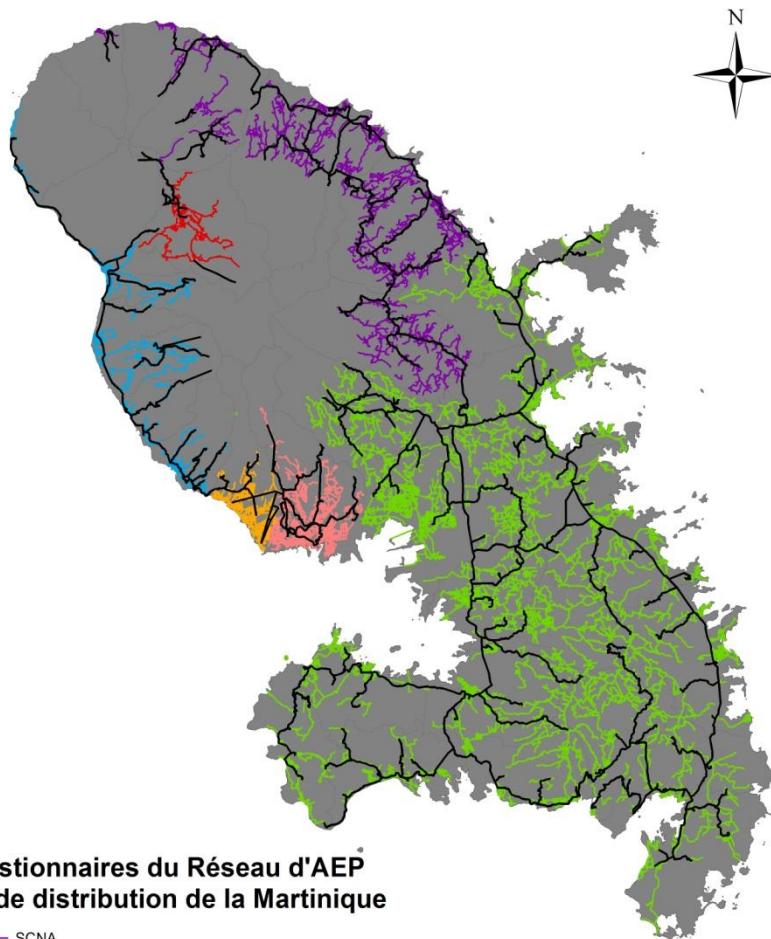


Diamètre des canalisations

- Non renseigné
- Inférieur à 150 mm
- Entre 150 et 250 mm
- Entre 250 et 500 mm
- Entre 500 et 800 mm
- Egale à 800 mm



SIG AEP : Suite ?



Gestionnaires du Réseau d'AEP
et de distribution de la Martinique

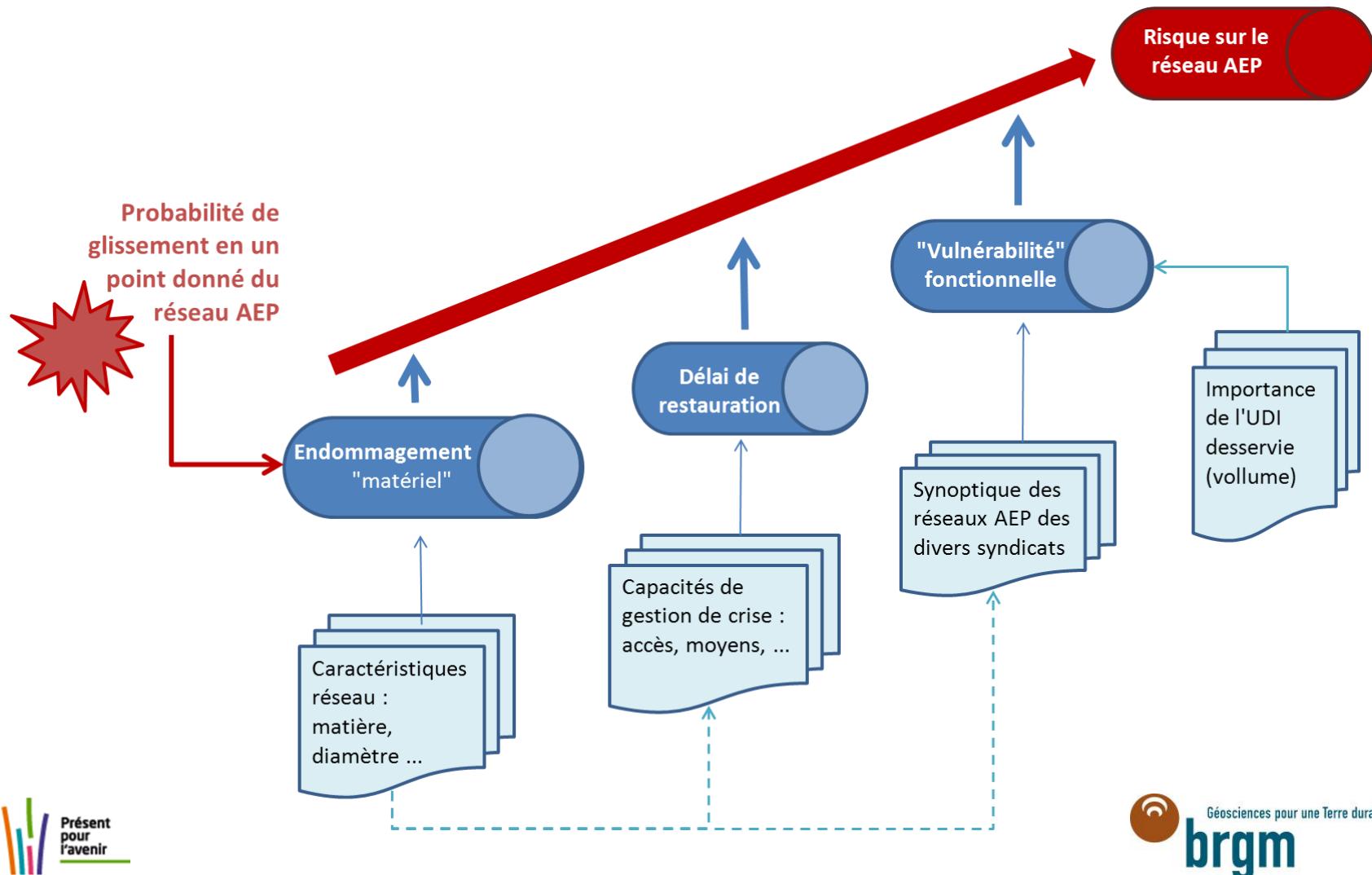
- SCNA
- Morne Rouge
- SCCCNO
- Schoelcher
- ODYSSI
- SICSM

- Il est prévu une transmission à l'Observatoire de l'Eau
- Confidentialité des données ?
- Quel niveau de diffusion ?
 - SIDPC
 - Syndicat, exploitant
 - Grand public ?

1. Présentation du SIG AEP constitué
- 2. Méthodologie générale adoptée**
3. Résultats cartographiques intermédiaires
4. Rappel des synoptiques collectés et utilisés
5. Cartes de risques
6. Exemple d'utilisation des résultats
7. Perspectives

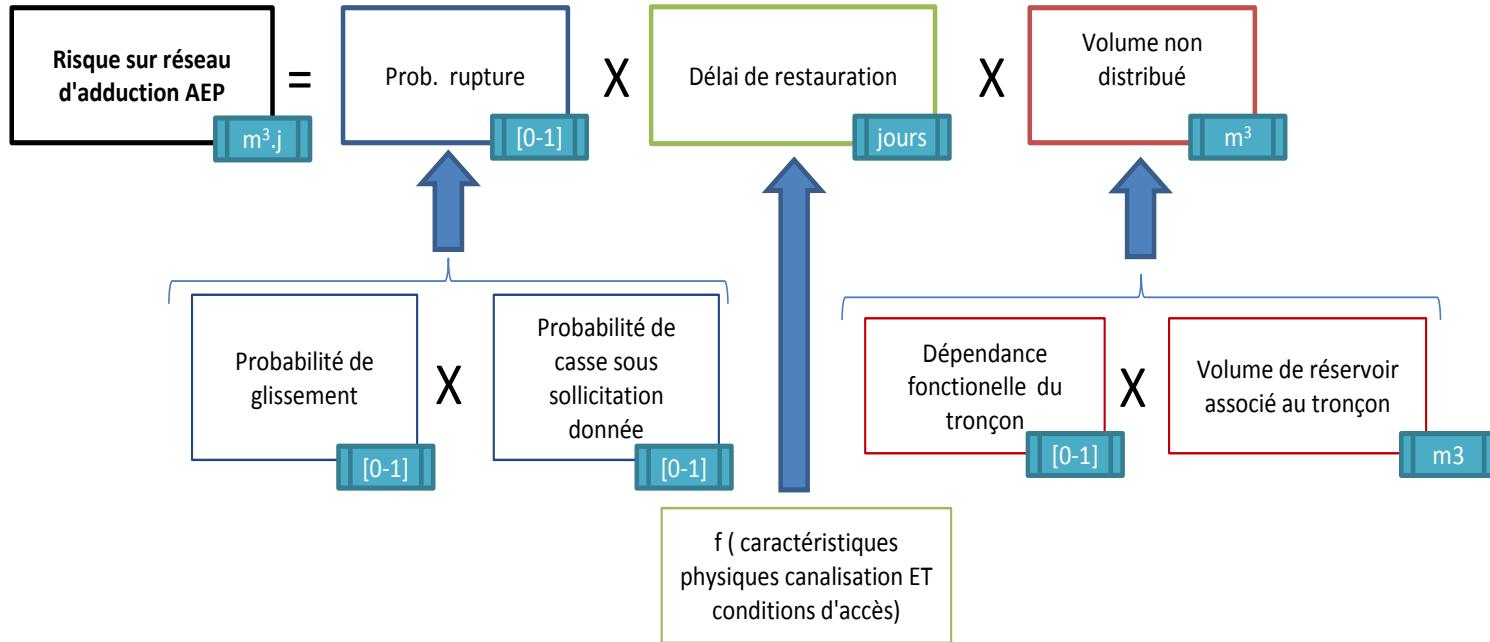
Calage méthodologique :

Risque = f (aléa, vulnérabilité, valeur des enjeux)



Calage méthodologique :

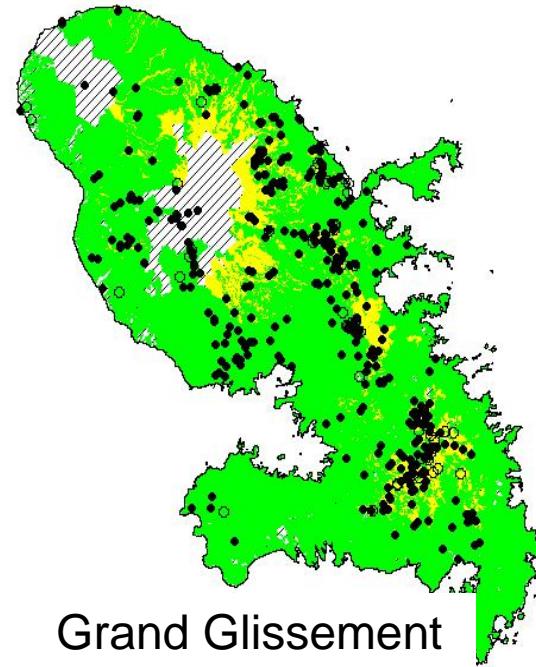
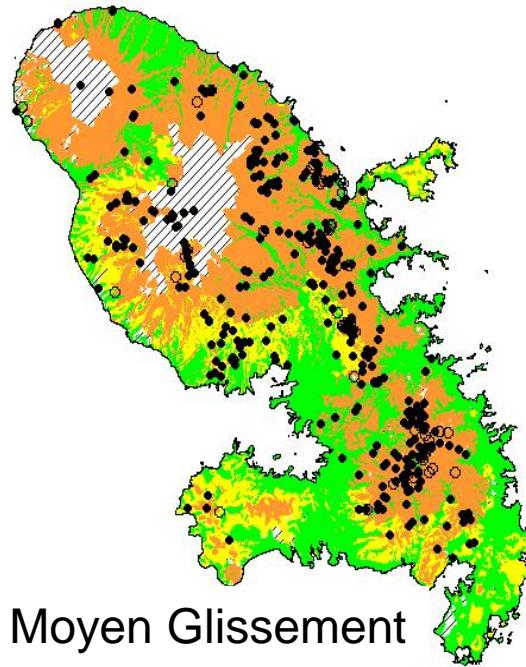
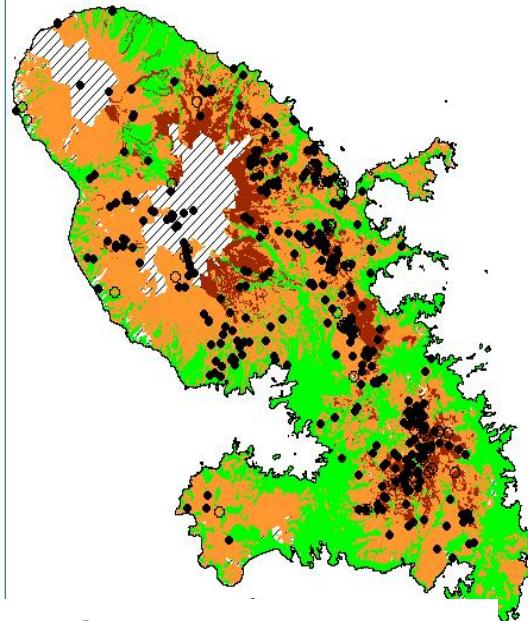
Risque = f (aléa, vulnérabilité, valeur des enjeux)



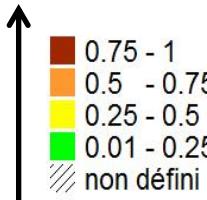
- Valeur quantitative du risque
- In fine, le risque sera ici, estimé comme un niveau de perte de distribution ($m^3.jours$)

- 1. Présentation du SIG AEP constitué*
- 2. Méthodologie générale adoptée*
- 3. Résultats cartographiques intermédiaires***
- 4. Rappel des synoptiques collectés et utilisés*
- 5. Cartes de risques*
- 6. Exemple d'utilisation des résultats*
- 7. Perspectives*

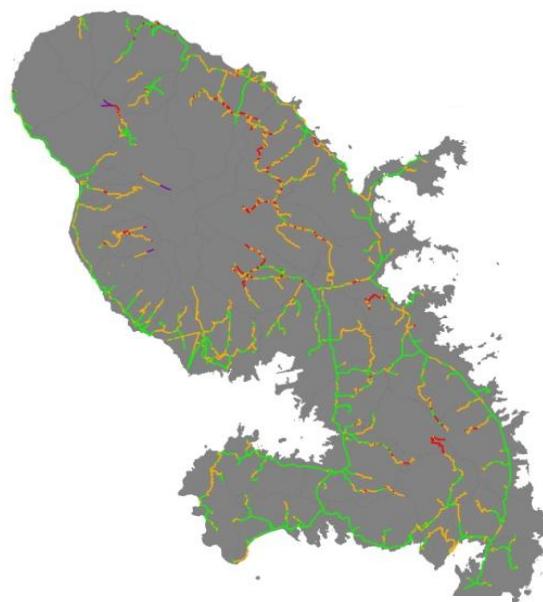
Probabilité d'occurrence de l'aléa glissement de terrain pour des phénomène d'intensité donné (carte pseudo-quantitative de l'aléa)



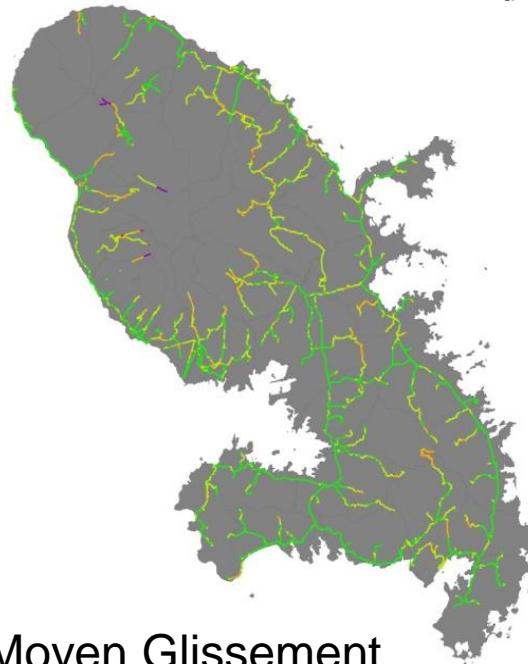
Probabilité d'occurrence



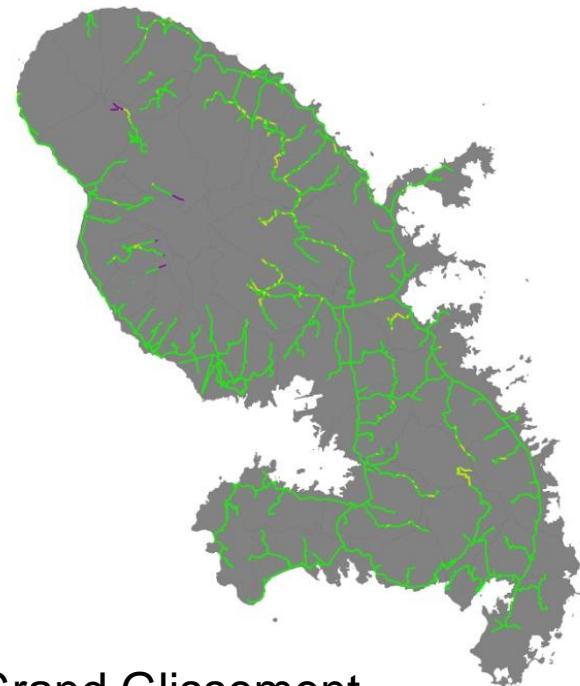
Exposition du réseau AEP à des aléas glissement de terrain d'intensité donnée



Petit Glissement



Moyen Glissement



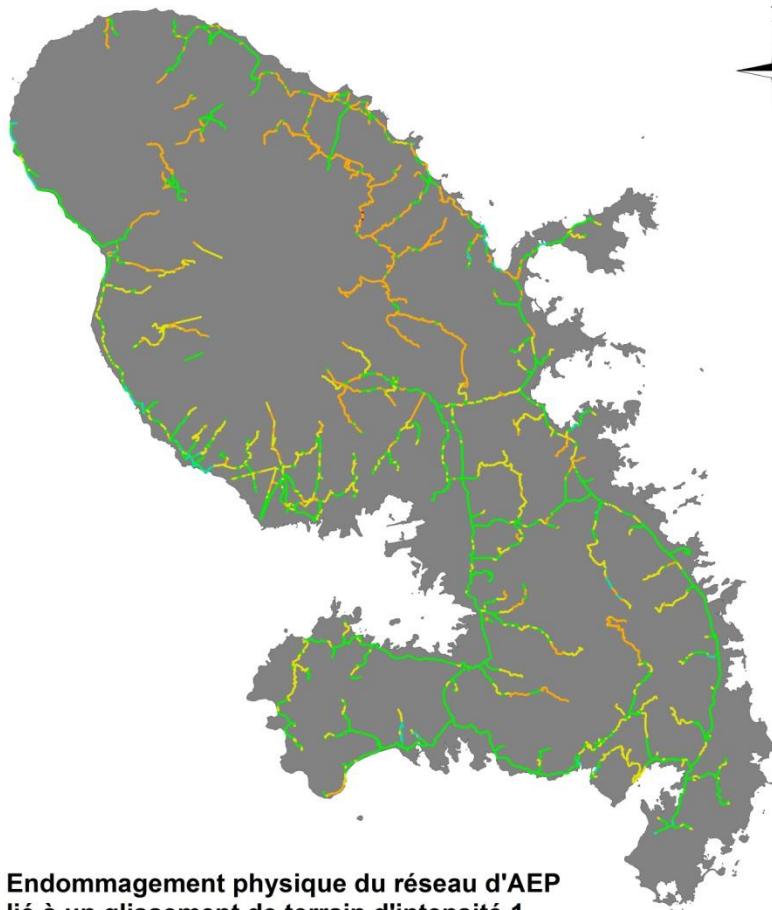
Grand Glissement

Information la plus contrastée

- Inconnue
- Négligeable
- < 25 %
- Entre 25 et 50 %
- Entre 50 et 75 %
- > 75 %



Endommagement physique du réseau AEP [0;1]



Endommagement physique du réseau d'AEP lié à un glissement de terrain d'intensité 1

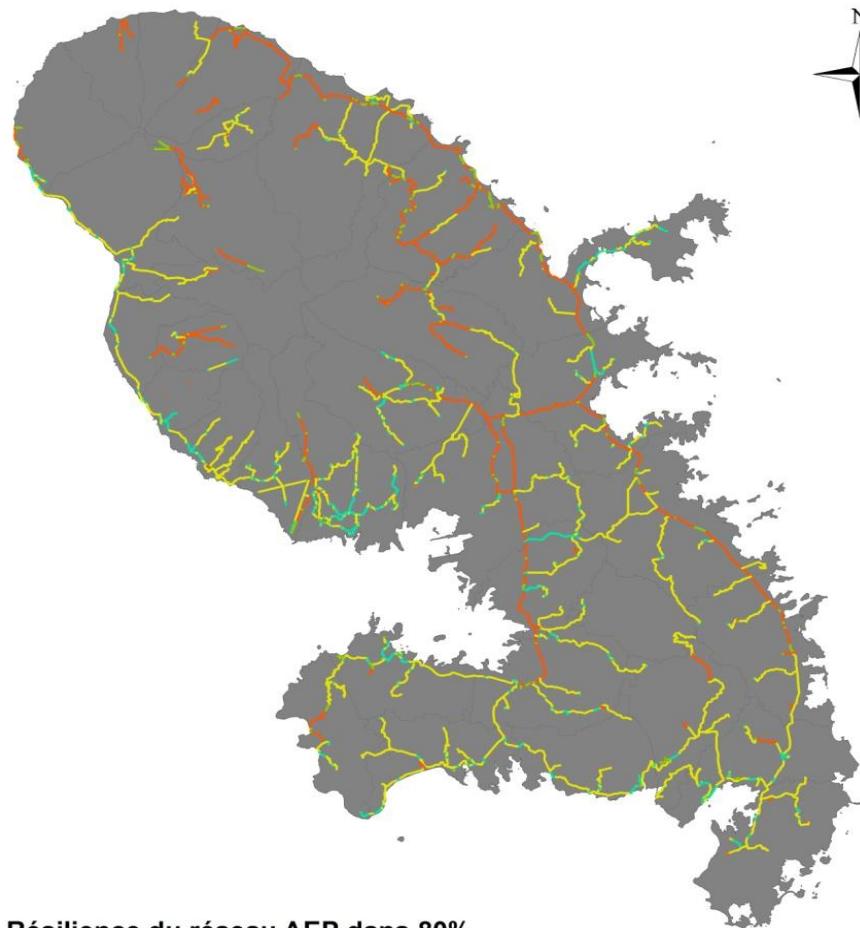
- Négligeable
- < 25 %
- Entre 25 et 50 %
- Entre 25 et 75 %
- > 75 %

Rappel des critères considérés :

- Nature des canalisations
- Intensité de l'aléa

Matériau Intensité	FG	PVC	FD	ACIER	PEHD	Inconnu
I1	0.8	0.6	0.5	0.2	0.2	0.8
I2	1	0.9	0.8	0.5	0.5	1
I3	1	1	1	1	1	1

Temps de restauration (jours)



Résilience du réseau AEP dans 80% des situations de rupture (jours)

- 2
- 3
- 6
- 12



Rappel des critères considérés :

- Le foncier (info DGFIP)
- Le diamètre

Diamètre	Propriété privée	Propriété publique	Taux de restauration
$\emptyset < 500$	3	1	20%
	6	2	80%
	21	7	99%
$\emptyset > 500$	4,5	1,5	20%
	12	3	80%
	31,5	10,5	99%

« Importance » fonctionnelle de chaque tronçon

Numéro de tronçon	Réservoir 1	Réservoir 2
T1	1	1
T2	1	0
T3	0	1
T4	0	1
T5	0	0

Données d'entrées : Les synoptiques

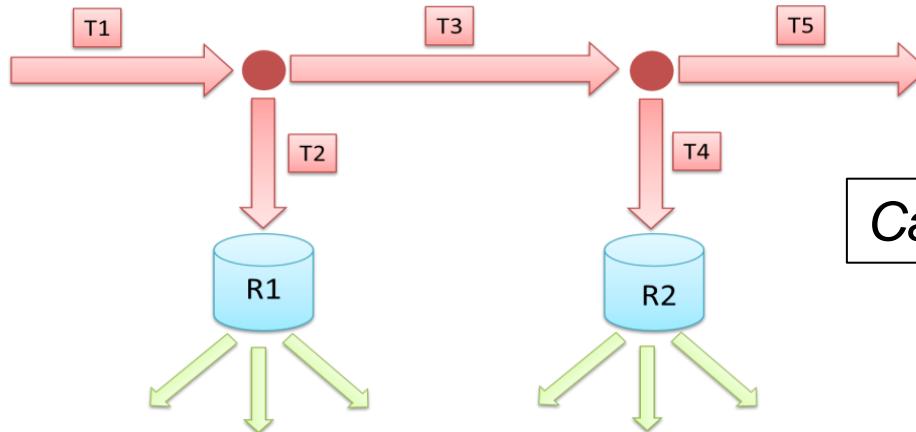
Principe : Evaluation de l'importance fonctionnelle de chaque tronçon vis-à-vis de son rôle dans l'alimentation de chaque réservoir

Matrice n Tronçons x k réservoirs

Importance fonctionnelle :

=1 si le tronçon participe à l'alimentation du réservoir

=0 si le tronçon ne participe pas à l'alimentation du réservoir



Cas général

« Importance » fonctionnelle de chaque tronçon

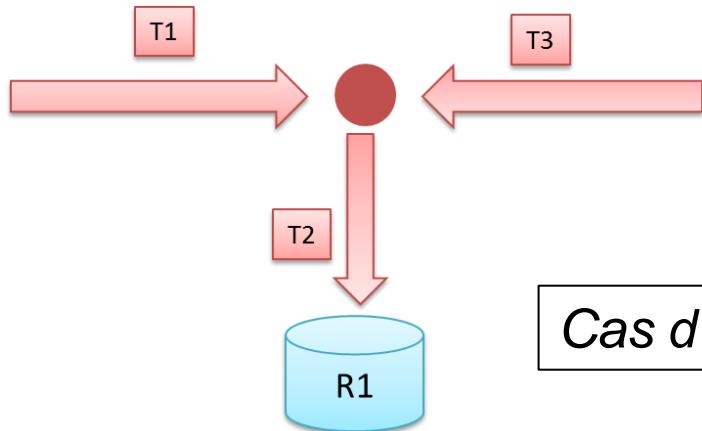
Numéro de tronçon	R1	...
T1	0,5	...
T2	1	...
T3	0,5	...

Données d'entrées : Les synoptiques

Principe : Evaluation de l'importance fonctionnelle de chaque tronçon vis-à-vis de son rôle dans l'alimentation de chaque réservoir

Matrice n Tronçons x k réservoirs

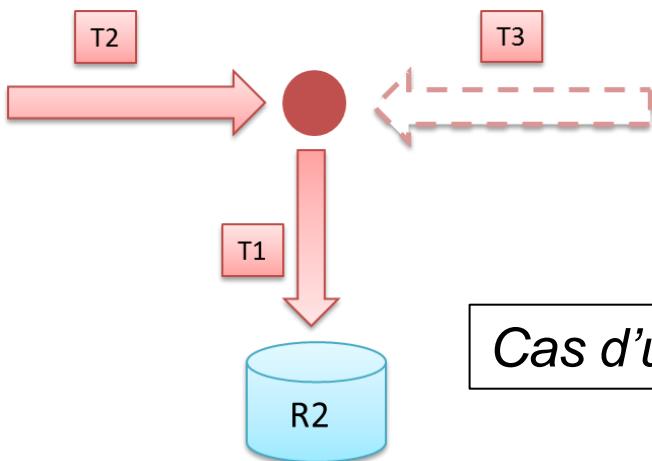
Importance fonctionnelle :
[0;1] selon le diamètre, si il y a plusieurs sources d'alimentation



Cas d'une alimentation mixte

« Importance » fonctionnelle de chaque tronçon

Numéro de tronçon	R2	...
T1	1	...
T2	0	...
T3	0	...



Cas d'une solution de secours

Données d'entrées : Les synoptiques

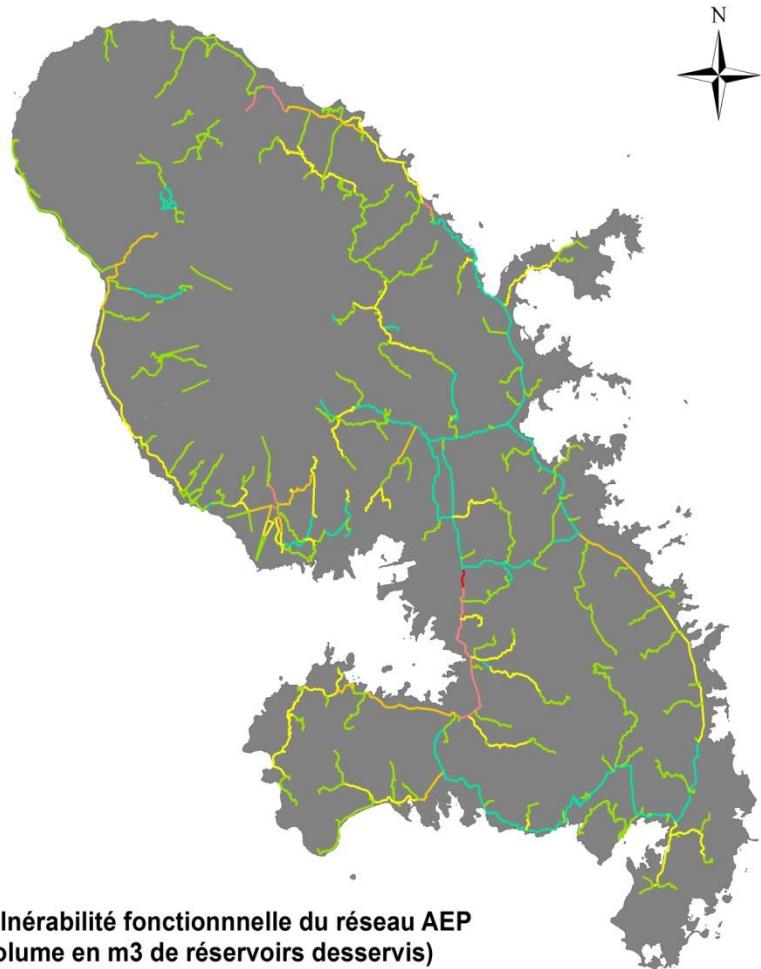
Principe : Evaluation de l'importance fonctionnelle de chaque tronçon vis-à-vis de son rôle dans l'alimentation de chaque réservoir

Matrice n Tronçons x k réservoirs

Importance fonctionnelle :

=0 s'il existe une solution de secours, indépendante du régime permanent (régime forcé)

Vulnérabilité fonctionnelle

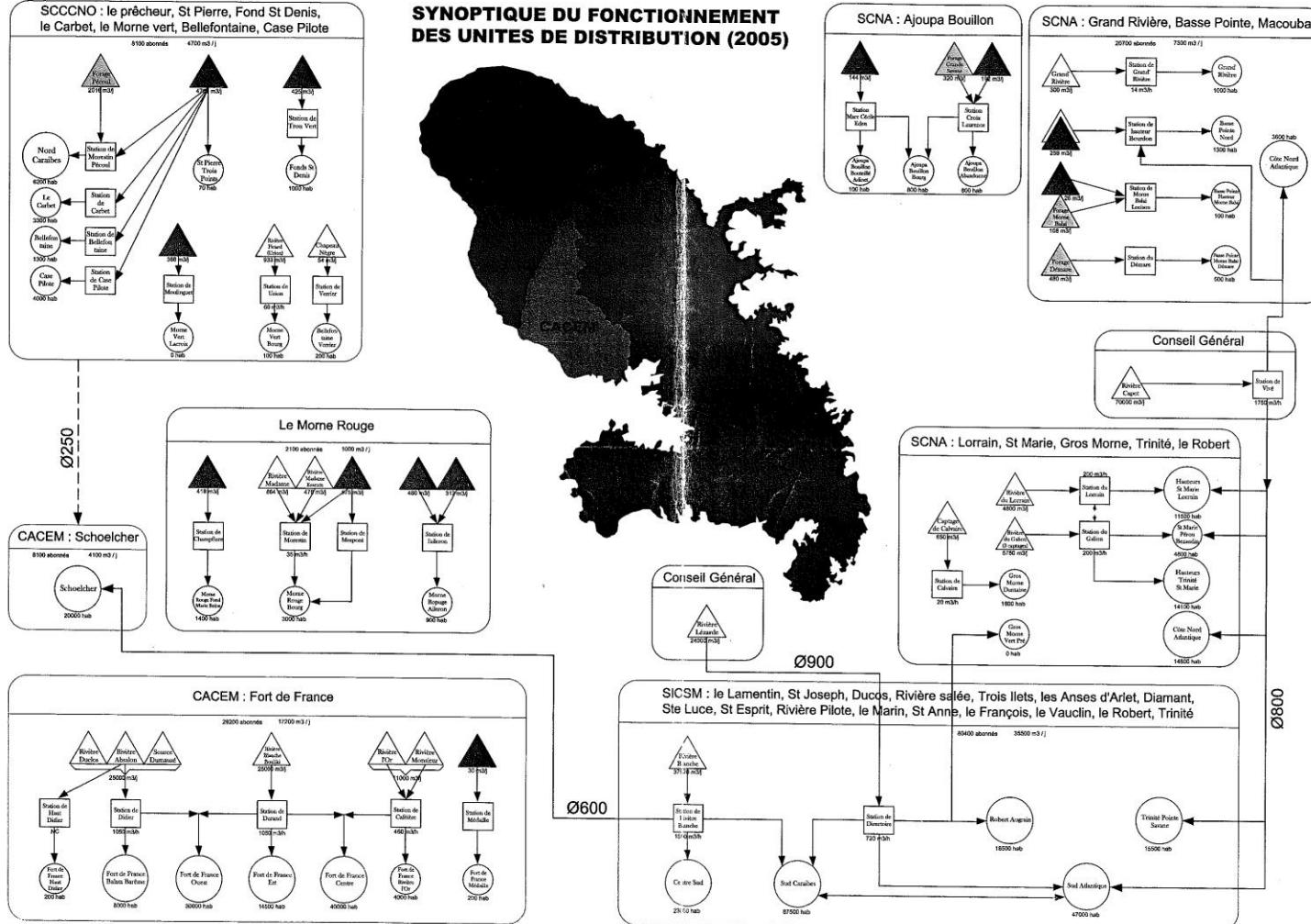


Critères considérés :

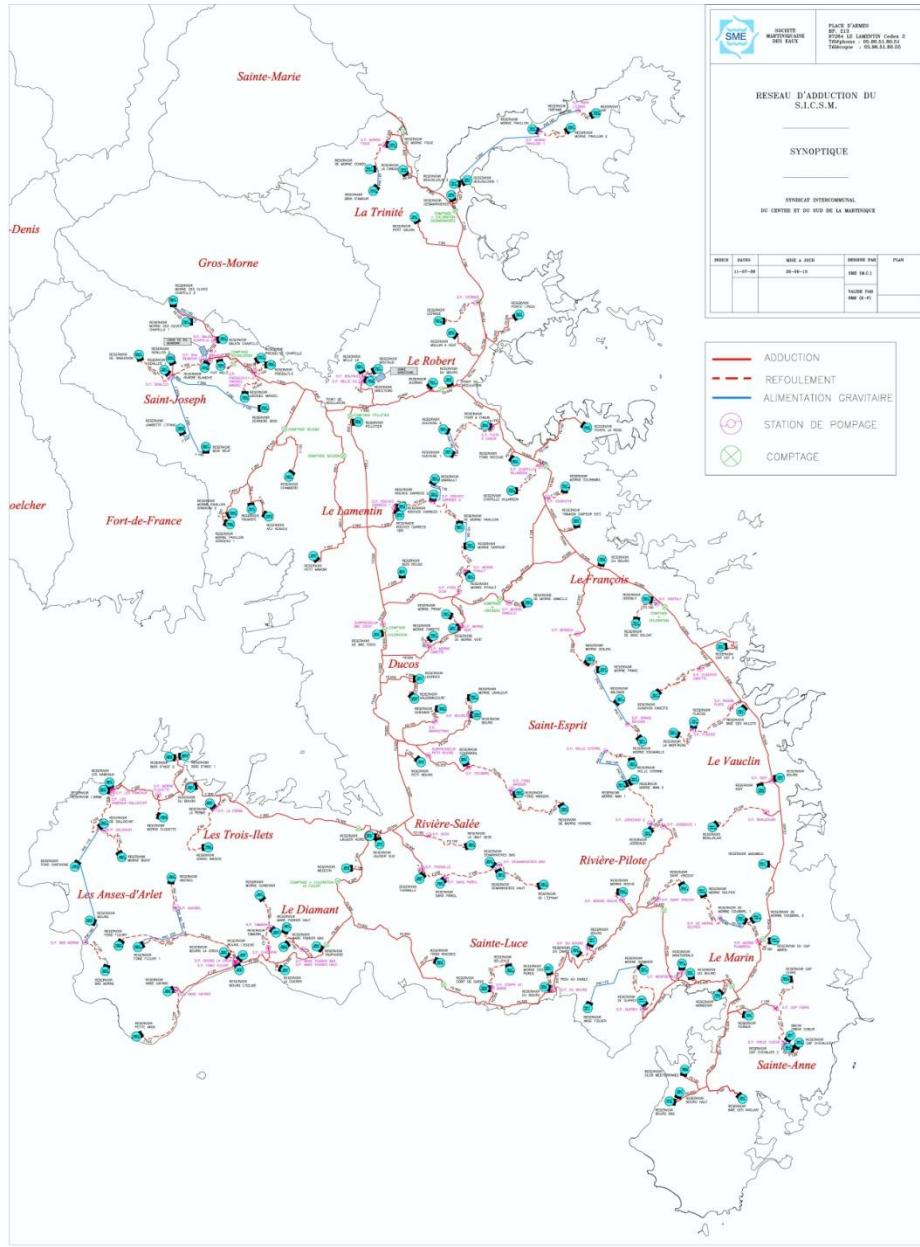
- L'importance fonctionnelle de chaque tronçon vis-à-vis de chaque réservoirs
- Le volume des réservoirs

1. Présentation du SIG AEP constitué
2. Méthodologie générale adoptée
3. Résultats cartographiques intermédiaires
- 4. Rappel des synoptiques collectés et utilisés**
5. Cartes de risques
6. Exemple d'utilisation des résultats
7. Perspectives

Synoptique général



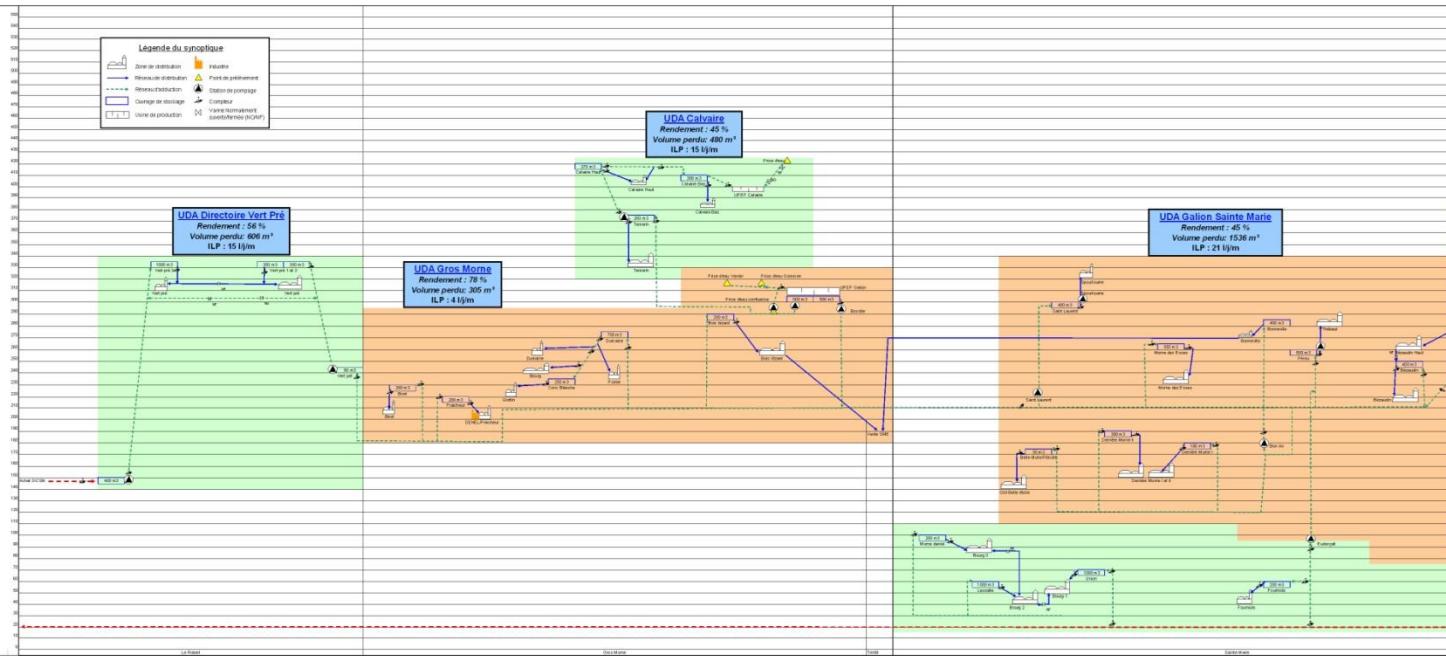
Source : SDAEP (2005)



Synoptique SICSM

Source : SME (2013)

Synoptique SCNA

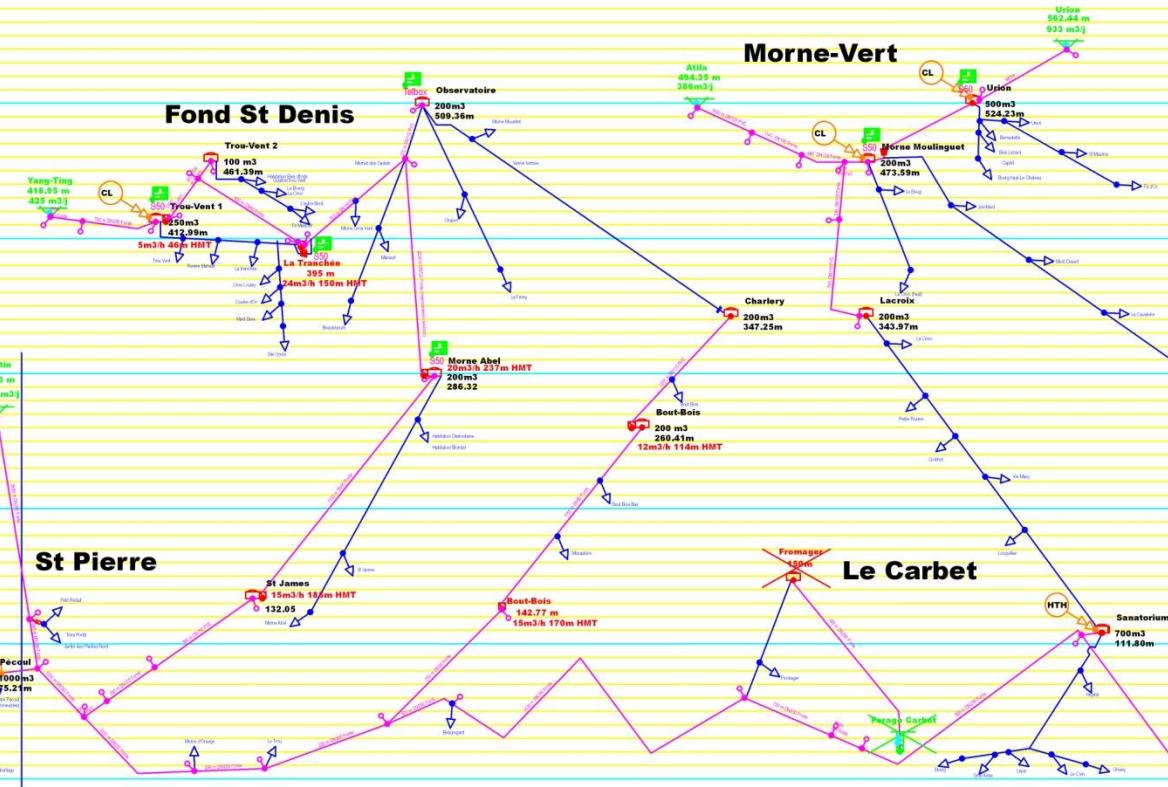


Source : Schéma directeur du SCNA (Saunier et associés, 2009)

Synoptique SCCNO

Synoptique du SCCCNO et Intégration des zones de recherches

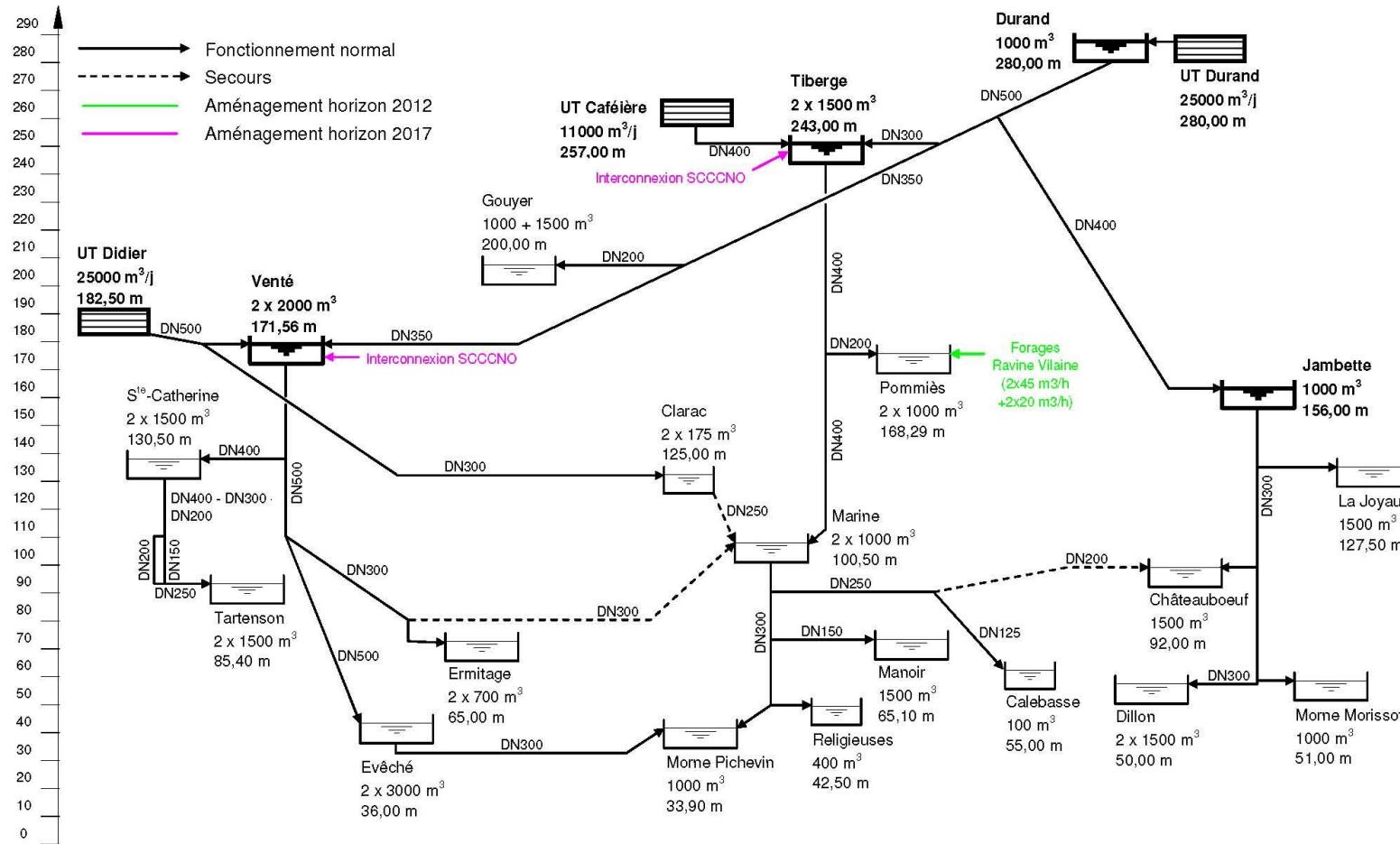
Ouvrages de Stockage et pompage	
Réserveur	Station de pompage
Nom de Réervoir Capacité Cote TN	Nom Station de Pompage Cote TN
Ouvrages de Production	
Puits	Prise d'eau
Nom du Forage Cote TN production en m ³ /j	Nom de la prise Cote TN production en m ³ /j
Ouvrages de Traitement	
Sterilisation	Filtration
HTH	Type de traitement
Telegestion	
5G	Distribution
Umts	Autre brevet



Source : archives DAF (non daté)

Synoptique Fort de France

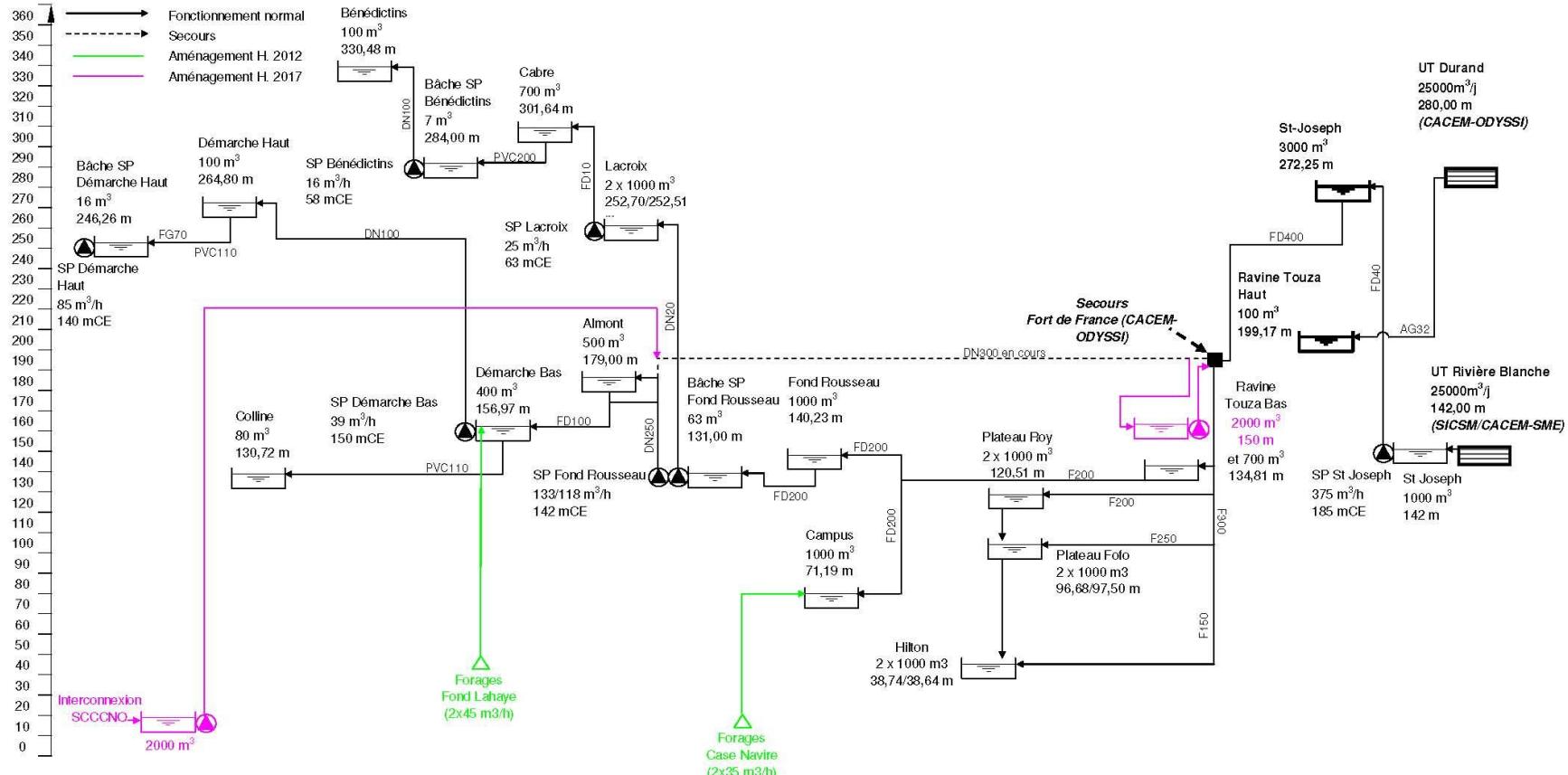
Synoptique de fonctionnement du réseau de Fort de France à l'horizon d'étude



Source : Schéma directeur CACEM (BRL, 2008)

Synoptique Schoelcher

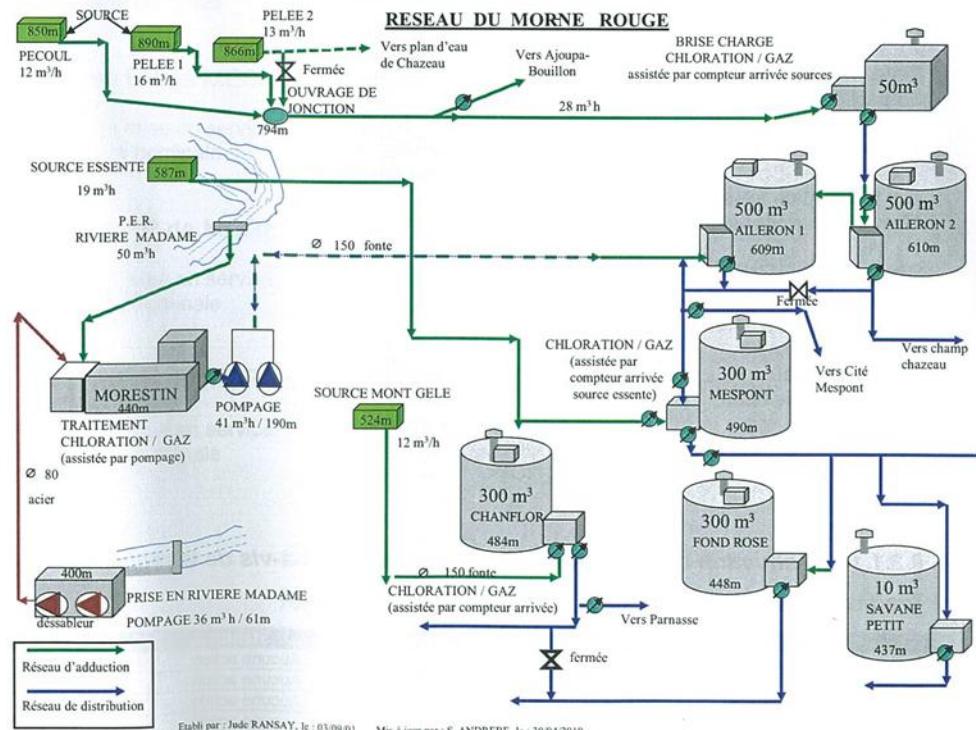
Synoptique de fonctionnement du réseau de Schoelcher à l'horizon d'étude



Source : Schéma directeur CACEM (BRL, 2008)

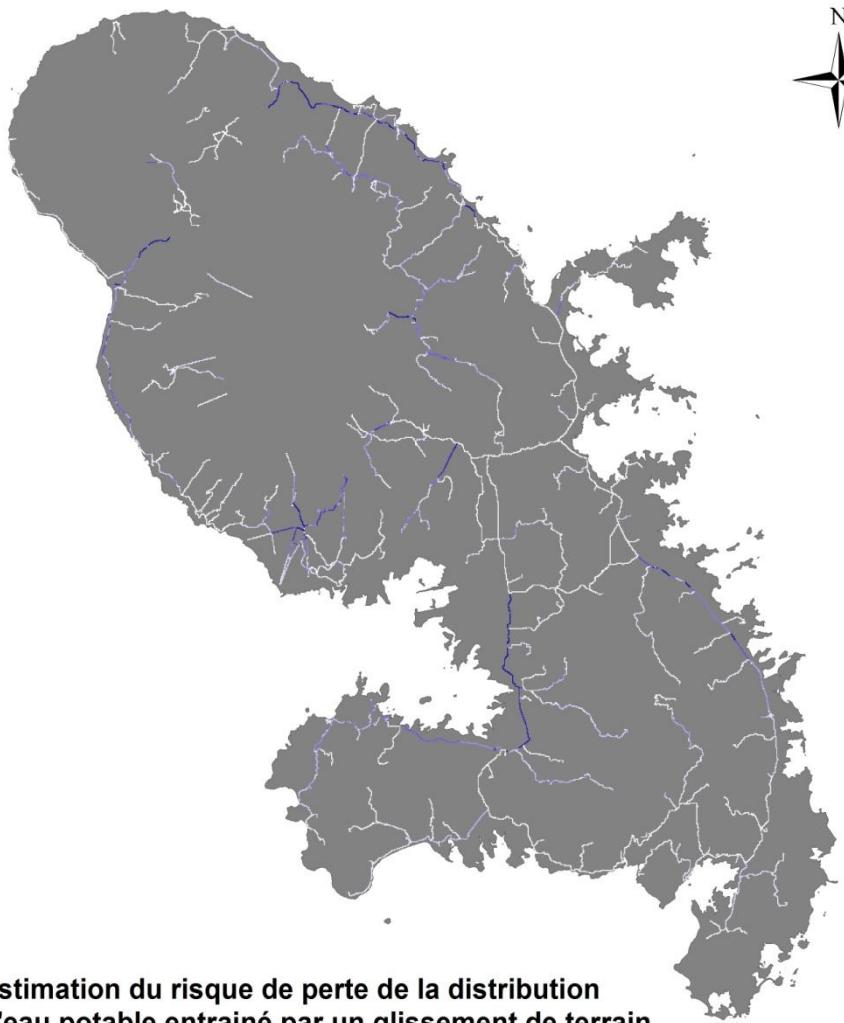
Synoptique Morne Rouge

8.1 LE SCHEMA DE FONCTIONNEMENT

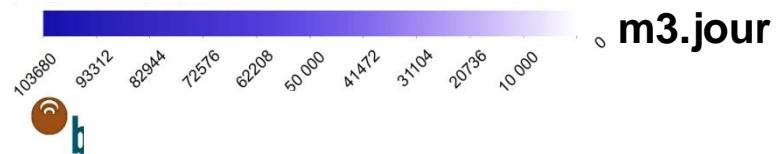


- 1. Présentation du SIG AEP constitué*
- 2. Méthodologie générale adoptée*
- 3. Résultats cartographiques intermédiaires*
- 4. Rappel des synoptiques collectés et utilisés*
- 5. Cartes de risques**
- 6. Exemple d'utilisation des résultats*
- 7. Perspectives*

Carte de risque quantitative

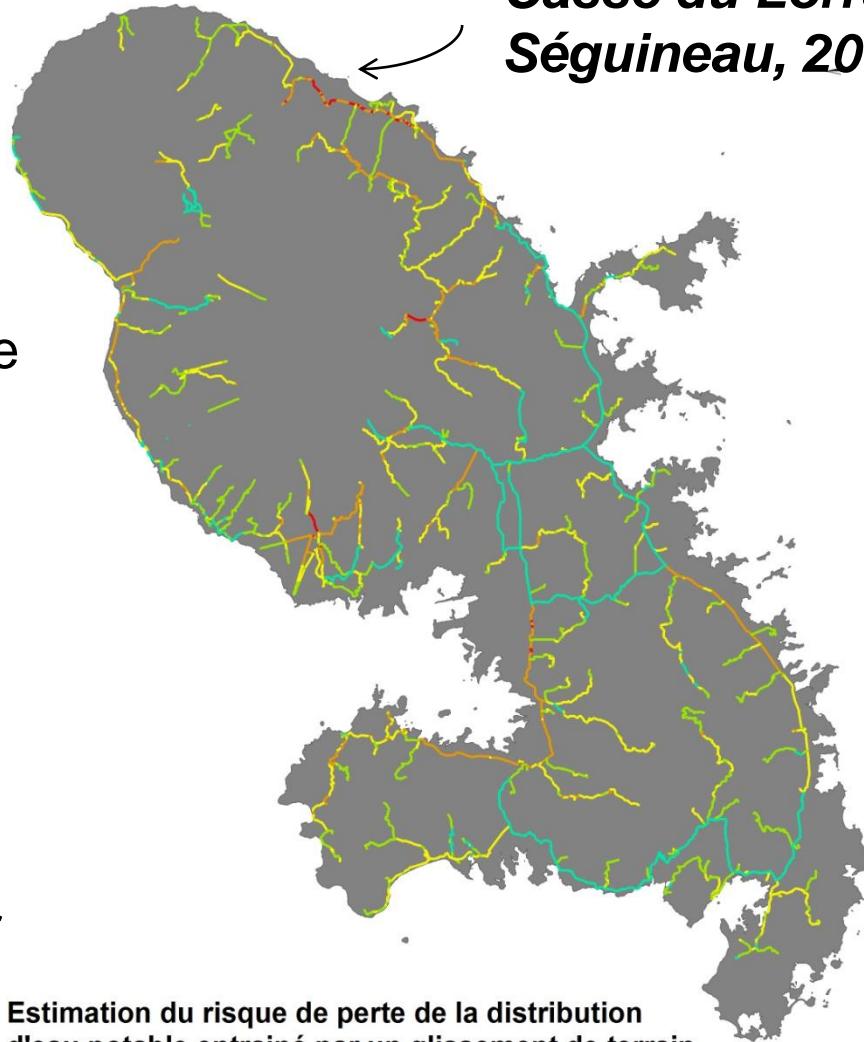


Estimation du risque de perte de la distribution
d'eau potable entraîné par un glissement de terrain



Carte de risque qualitative

- 5 classes de risques
- Niveau fort (en rouge) basé sur le Lorrain
- Facteurs discriminants identifiables à chaque endroit
- Mesures de réduction des risques à adapter aux facteurs



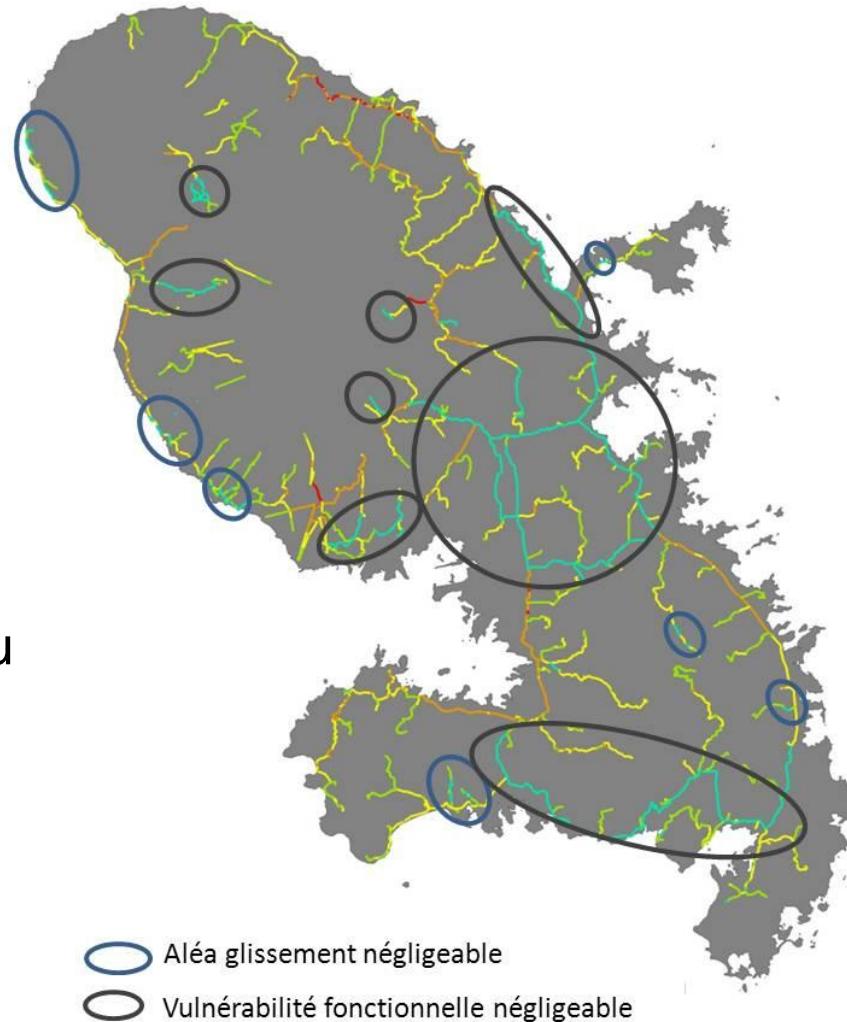
**Casse du Lorrain,
Séguineau, 2009**

Estimation du risque de perte de la distribution
d'eau potable entraîné par un glissement de terrain

- Très faible
- Faible
- Moyen
- Fort
- Très fort

Carte de risque qualitatif

→ Niveau très faible correspond à une vulnérabilité fonctionnelle nulle ou à une probabilité d'occurrence de glissement nulle



- 1. Présentation du SIG AEP constitué*
- 2. Méthodologie générale adoptée*
- 3. Résultats cartographiques intermédiaires*
- 4. Rappel des synoptiques collectés et utilisés*
- 5. Cartes de risques*
- 6. Exemple d'utilisation des résultats**
- 7. Perspectives*

Mesures préventives (aléa mouvement de terrain) : une aide pour identifier les mesures de réduction des risques adaptées

Les tronçons dont le fort niveau de risque est lié à :

→ **La vulnérabilité fonctionnelle (= beaucoup d'enjeux)**

Objectif des mesures de réduction des risques : limiter le temps de privation d'eau

Solutions possibles : interconnexions de secours, forages de secours (eau souterraines..)

→ **La probabilité de rupture (= aléa fort)**

Objectif des mesures de réduction des risques : diminuer la probabilité de rupture

Solutions possibles : Mesure de réduction de l'aléa, mesure de réduction de la vulnérabilité physique

→ **Le temps de restauration**

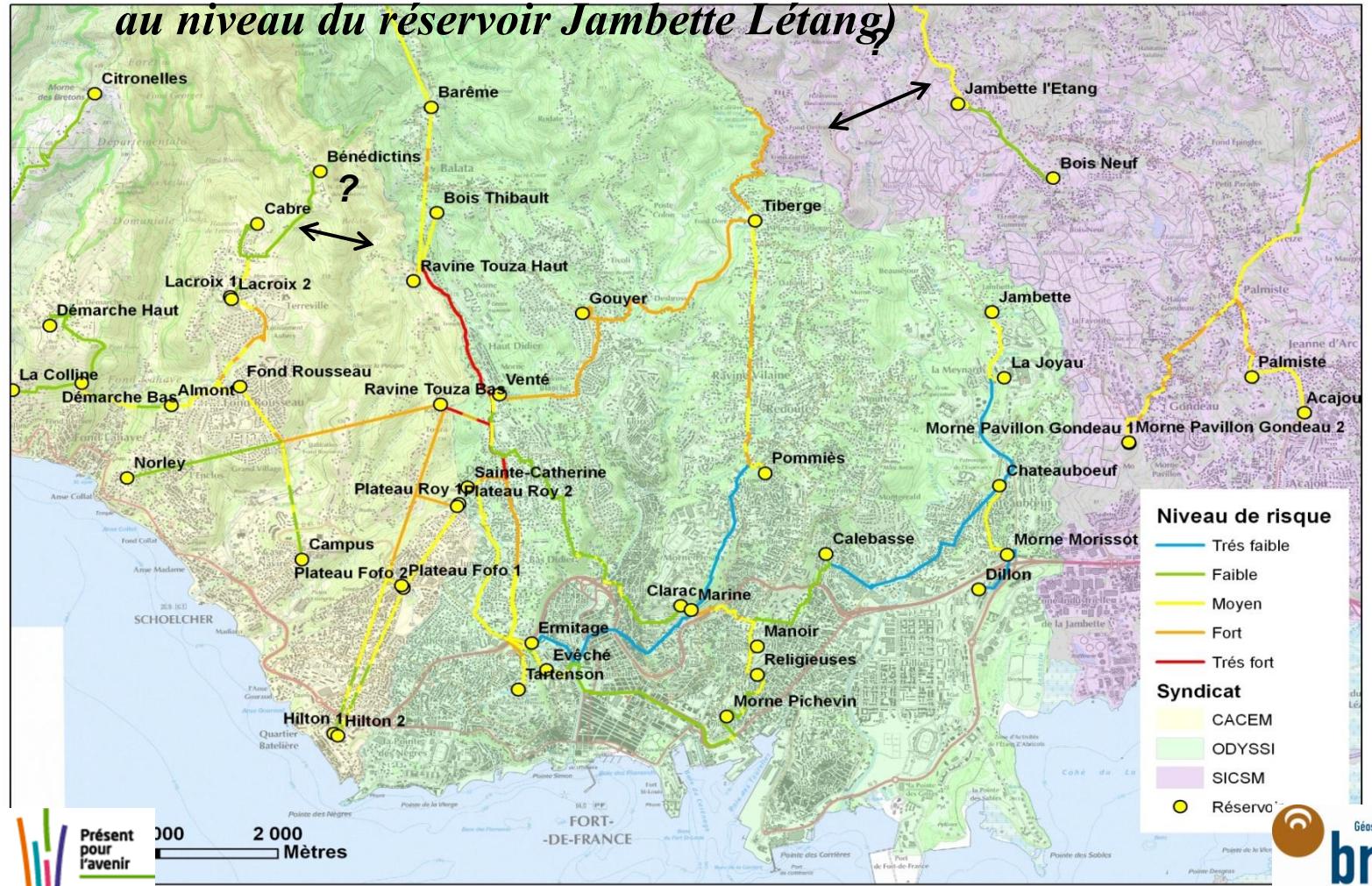
Objectif des mesures de réduction des risques : limiter le temps de privation d'eau

Solutions possibles : mettre en place des servitudes

Mesures préventives (aléa mouvement de terrain) : Zoom sur Fort de France

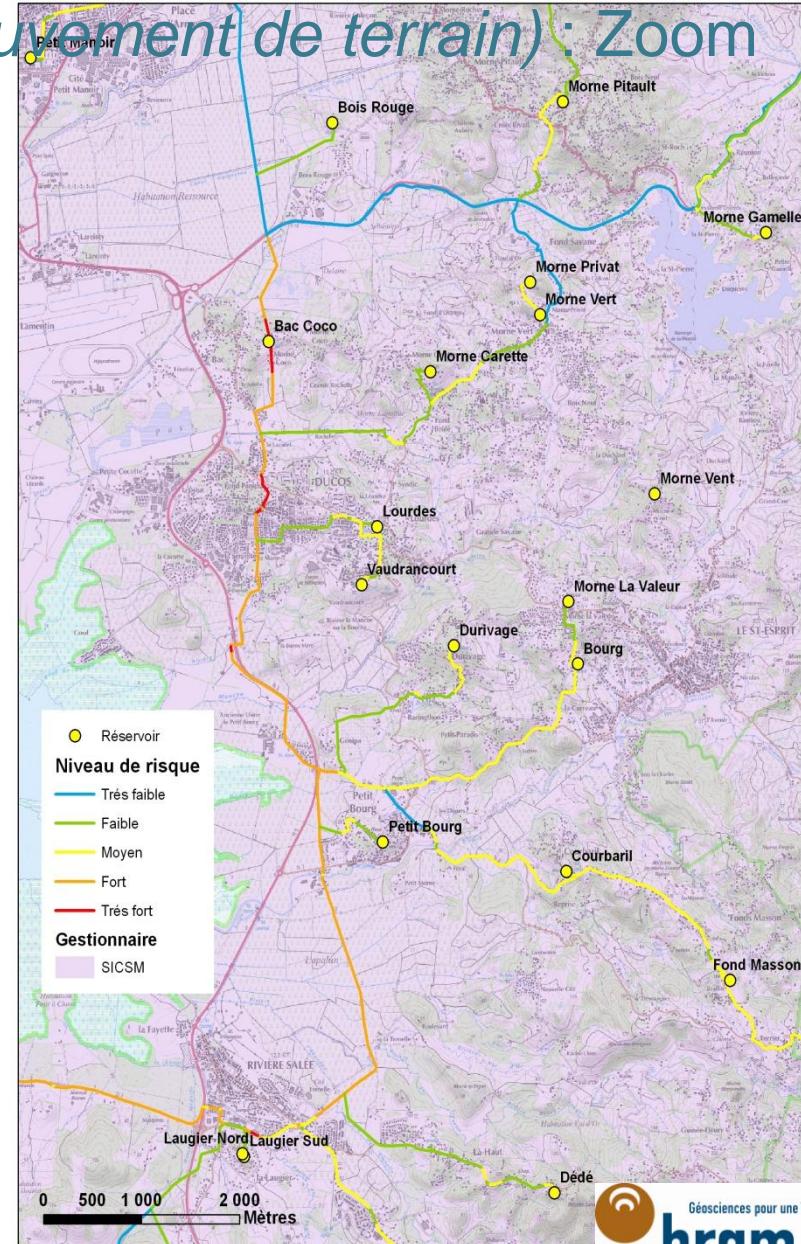
→ Rejoint les conclusions du SDAEP (*interconnexion de sécurité*)

au niveau du réservoir Jambette Létang)

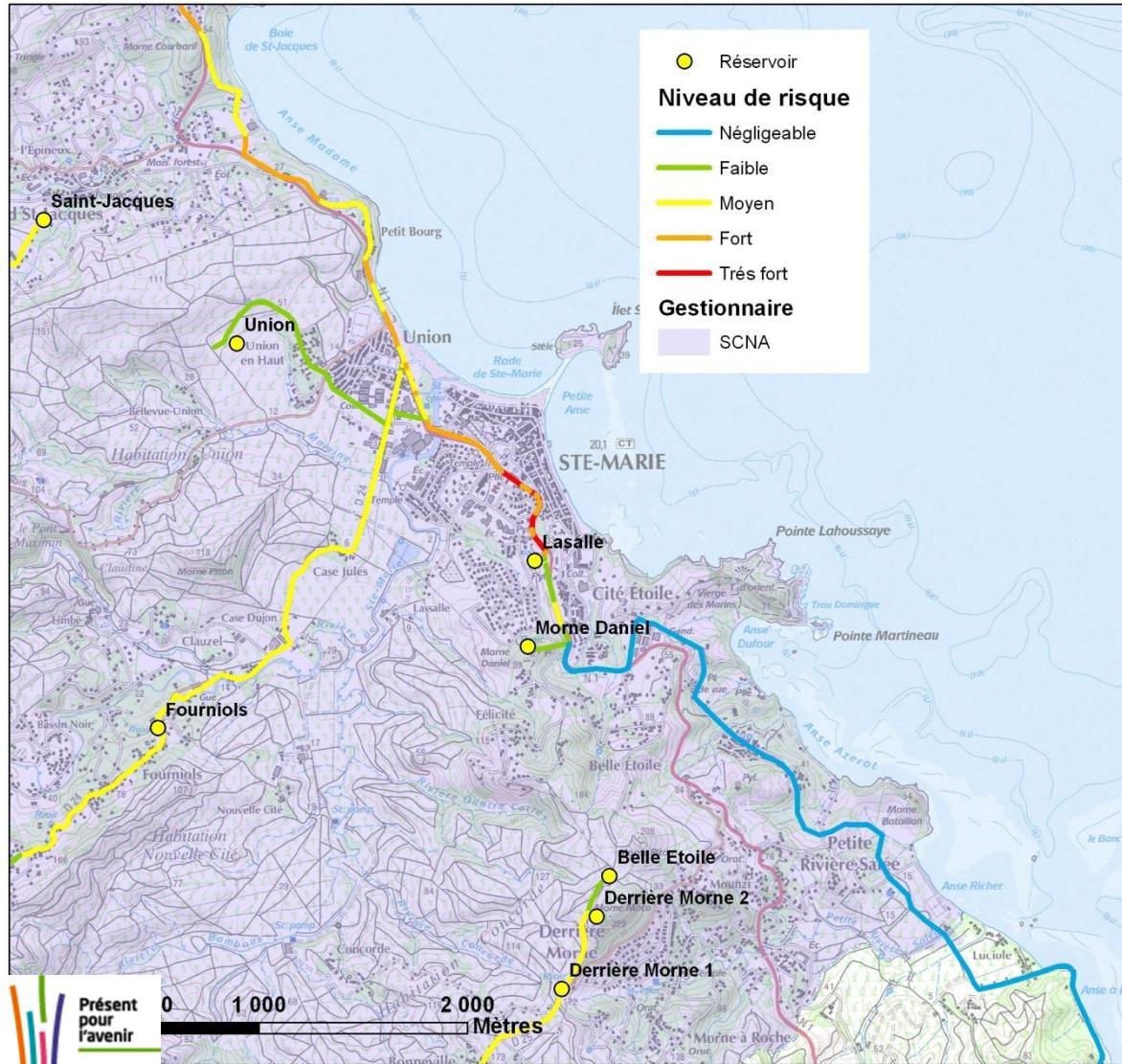


Mesures préventives (aléa mouvement de terrain) : Zoom sur Ducos

→ Le niveau de risque est essentiellement lié à la très forte vulnérabilité fonctionnelle du tronçon



Mesures préventives (aléa mouvement de terrain) : Zoom sur Sainte Marie



→ Localement, le niveau de risque au cœur de la ville de Sainte Marie est lié à la très forte vulnérabilité fonctionnelle du tronçon

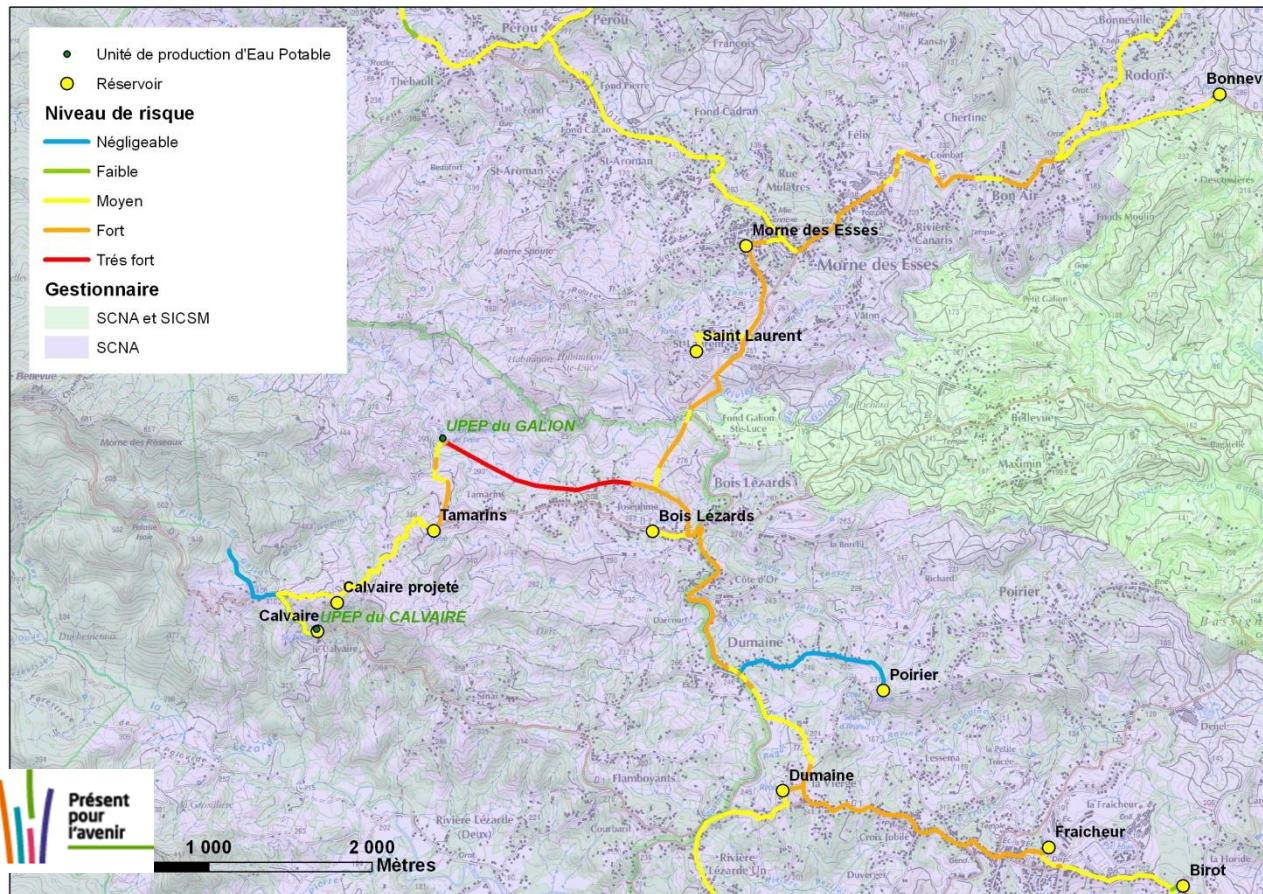
Mesures préventives (aléa mouvement de terrain) : Zoom sur Le Lorrain

→ Au Lorrain, le niveau de risque est lié à la forte vulnérabilité fonctionnelle du tronçon et à la forte exposition à l'aléa

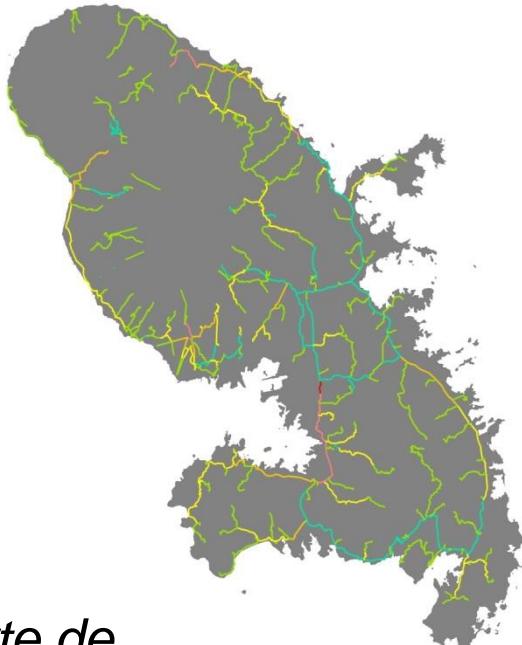


Mesures préventives (aléa mouvement de terrain) : Zoom sur le Gros Morne

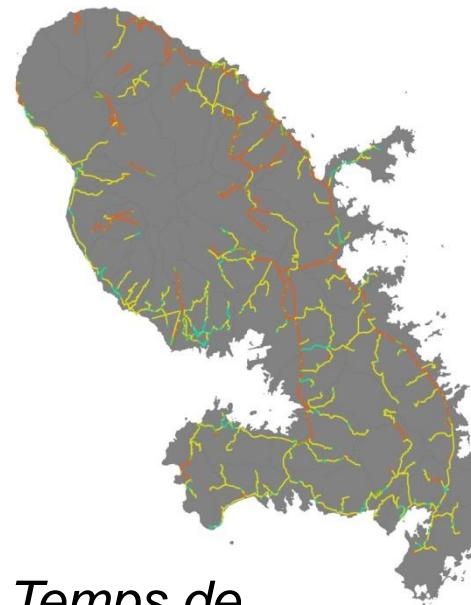
- Localement, au Gros Morne, le niveau de risque est lié à la forte vulnérabilité fonctionnelle du tronçon (11 réservoirs desservis) et à la forte exposition à l'aléa.
- Nature de la canalisation non renseignée



Mesures préventives (indépendamment de l'aléa) : une aide pour hiérarchiser les secteurs où les problèmes de fonciers sont les plus problématiques



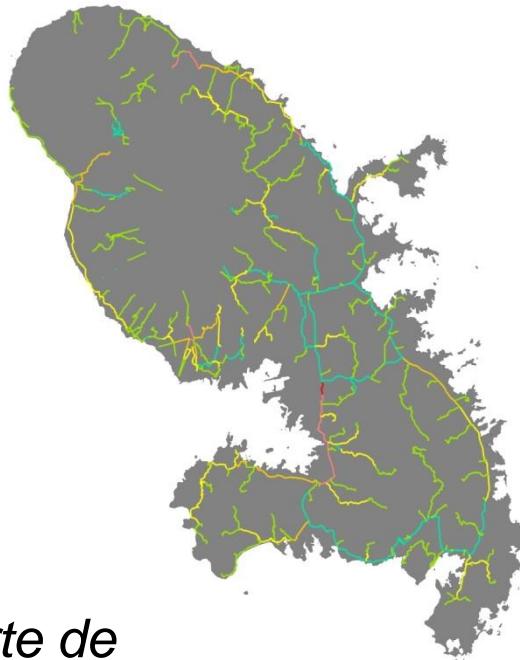
*Carte de
vulnérabilité
fonctionnelle
(enjeux impactés)*



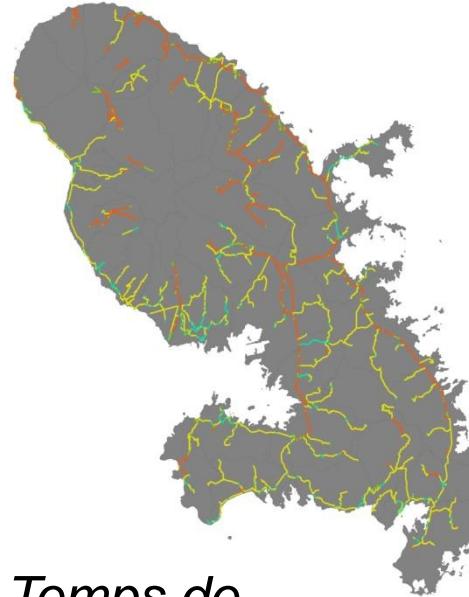
*Temps de
restauration*

→ Servitude à envisager en priorité

Pendant la crise (indépendamment de l'aléa), une aide pour identifier les interventions prioritaires



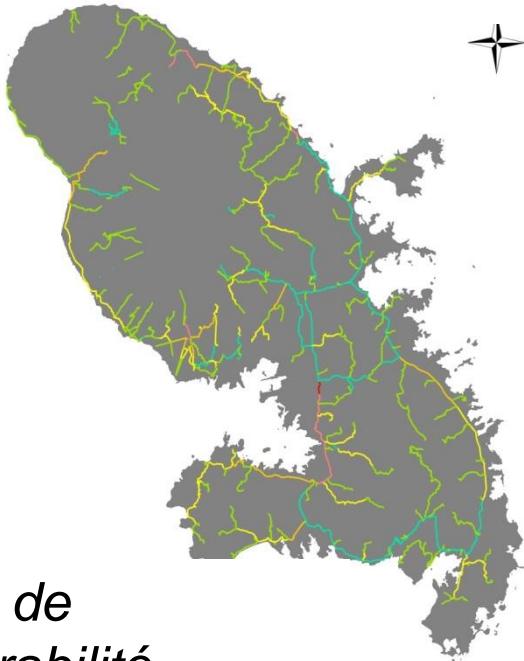
*Carte de
vulnérabilité
fonctionnelle
(enjeux impactés)*



*Temps de
restauration*

Et ce, à l'échelle de la Martinique (pour le SIDPC) ou à l'échelle de chaque syndicat

Pendant la crise (indépendamment de l'aléa), une aide pour connaitre la dépendance des tronçons vis-à-vis de chaque réservoirs

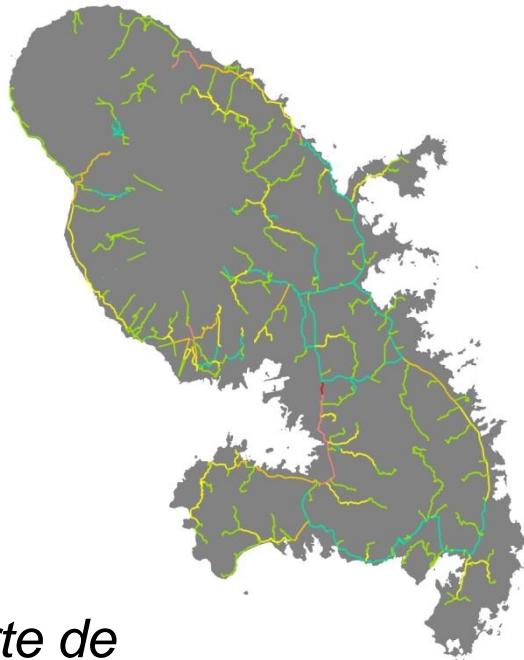


*Carte de
vulnérabilité
fonctionnelle
(enjeux impactés)*

Numéro de tronçon	Réserveoir 1	Réserveoir 2	...	Réserveoir k
T1	1	1	...	1
T2	1	0	...	0
T3	0	1	...	1
T4	0	1	...	1
T5	0	0	...	0
...	
Tn	0	0	...	1

Et ce, à l'échelle de la Martinique (pour le SIDPC) ou l'échelle de chaque syndicat

Mesures préventives (indépendamment de l'aléa), une aide pour réduire la vulnérabilité de certains réservoirs

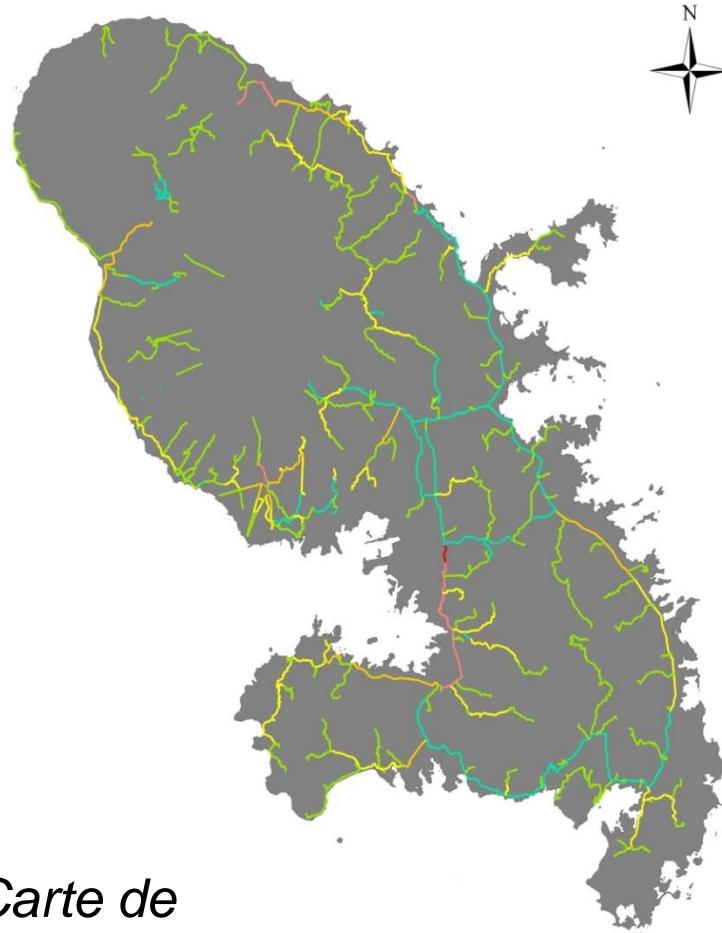


*Carte de
vulnérabilité
fonctionnelle
(enjeux impactés)*

Numéro de tronçon	Réserveoir 1	Réserveoir 2	...	Réserveoir k
T1	1	1	...	1
T2	1	0	...	0
T3	0	1	...	1
T4	0	1	...	1
T5	0	0	...	0
...
Tn	0	0	...	1

→ Connaitre les canalisations qui en dépendent

Mesures préventives (indépendamment de l'aléa), Aide pour identifier les secteurs vulnérables



*Carte de
vulnérabilité
fonctionnelle
(enjeux impactés)*

Identification de secteurs qui peuvent ne pas avoir un fort niveau de risque MVT et sont pourtant fortement vulnérables, quelques soit le risque

- Actions à mener en priorité
- Aide pour justifier de dépenses

- 1. Présentation du SIG AEP constitué*
- 2. Méthodologie générale adoptée*
- 3. Résultats cartographiques intermédiaires*
- 4. Rappel des synoptiques collectés et utilisés*
- 5. Cartes de risques*
- 6. Exemple d'utilisation des résultats*
- 7. Perspectives**

Perspectives

Dans l'immédiat :

- Procédure de mise à jour (SIG) à définir
- Confidentialité des données à définir
- A partir des résultats, identifier et hiérarchiser les travaux de réduction des risques (à l'échelle de chaque syndicat ou à l'échelle de la Martinique)

Perspectives en termes d'évaluation des risques :

- Préciser l'importance des enjeux (en terme de nombre de personnes desservis par exemple)
- Etendre à d'autres risques naturels (éboulement, sismique, ...)
- Intégrer la vulnérabilité d'autres maillons de la chaîne (réservoirs, station de pompage..)
- Estimer les dommages économiques