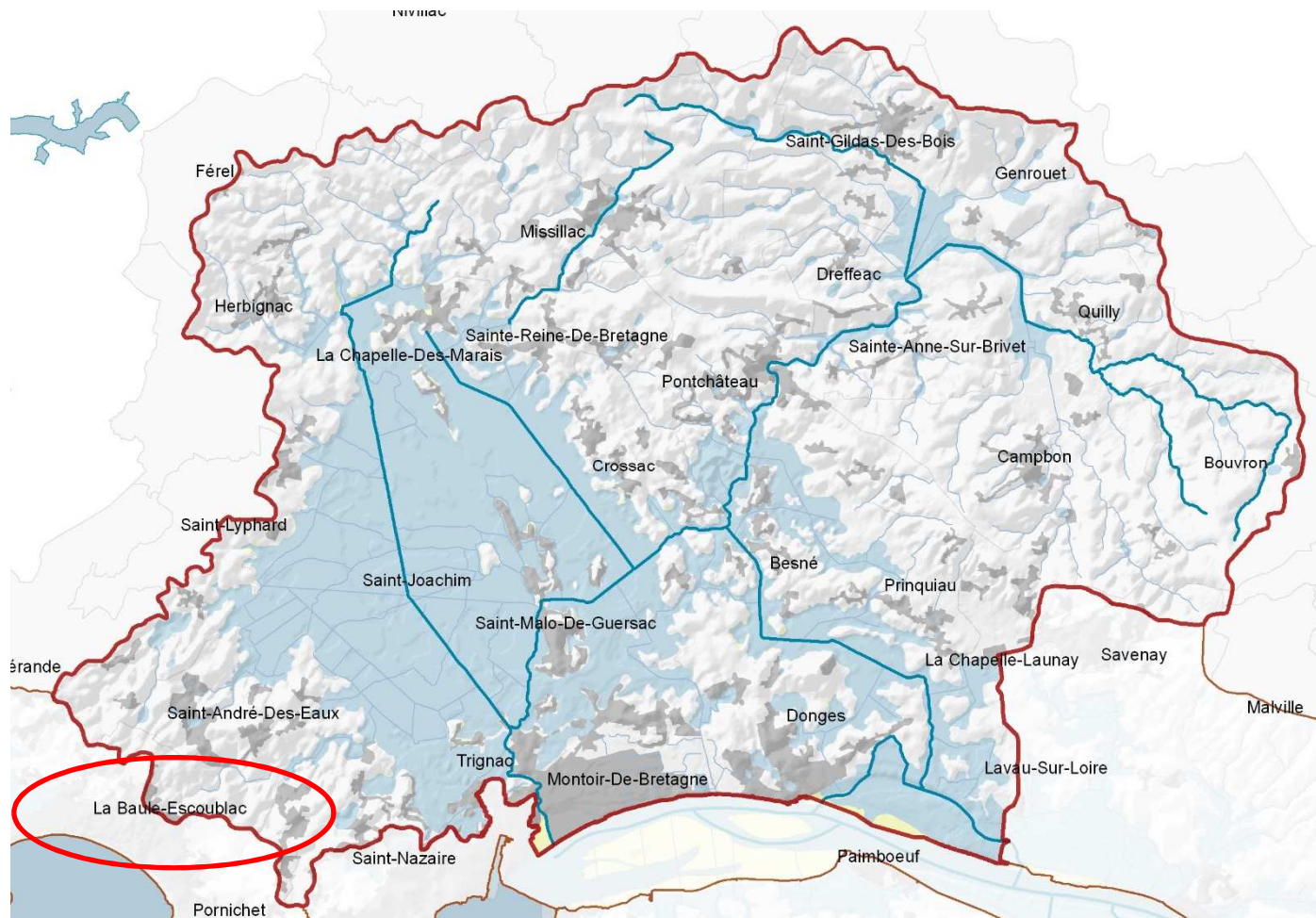
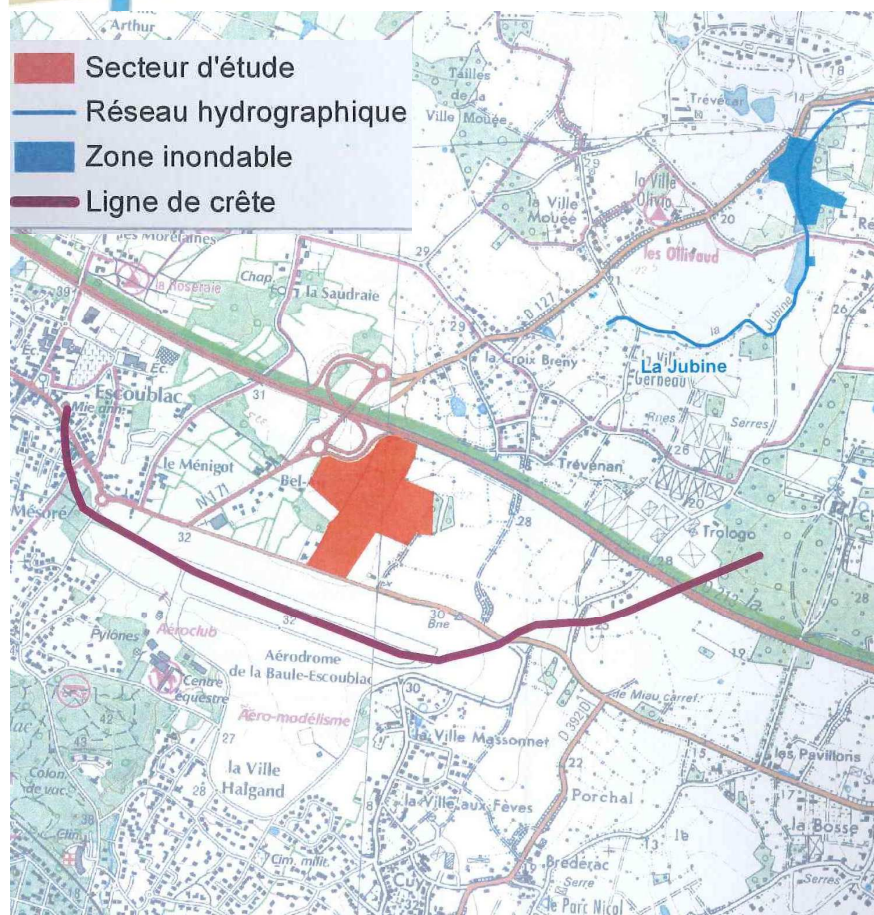


Projet de cimetière paysager – la Baule



Contexte



- Projet de cimetière paysager de 12,04 ha
- 1 100 caveaux
- 315 cavurnes
- 140 places de stationnement

Le projet et le SAGE

- **Qualité des milieux**

Article 1 – protection des zones humides

Article 2 – niveau de compensation

- **Qualité des eaux**

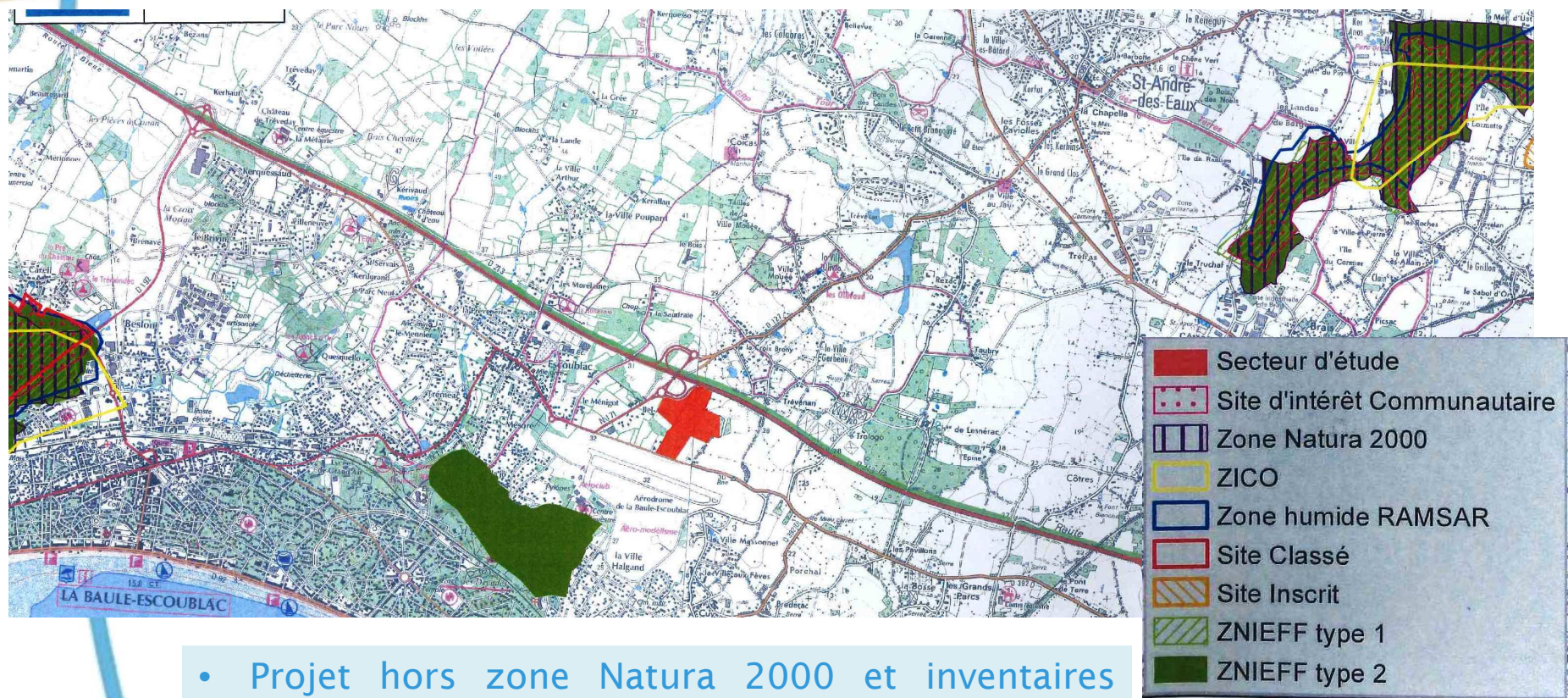
Article 6 : règles de rejets des STEP

Disposition QE 1 – adéquation potentielle de développement / capacité de traitement des eaux usées

- **Inondations**

Article 12 – gestion des eaux pluviales – débit de fuite

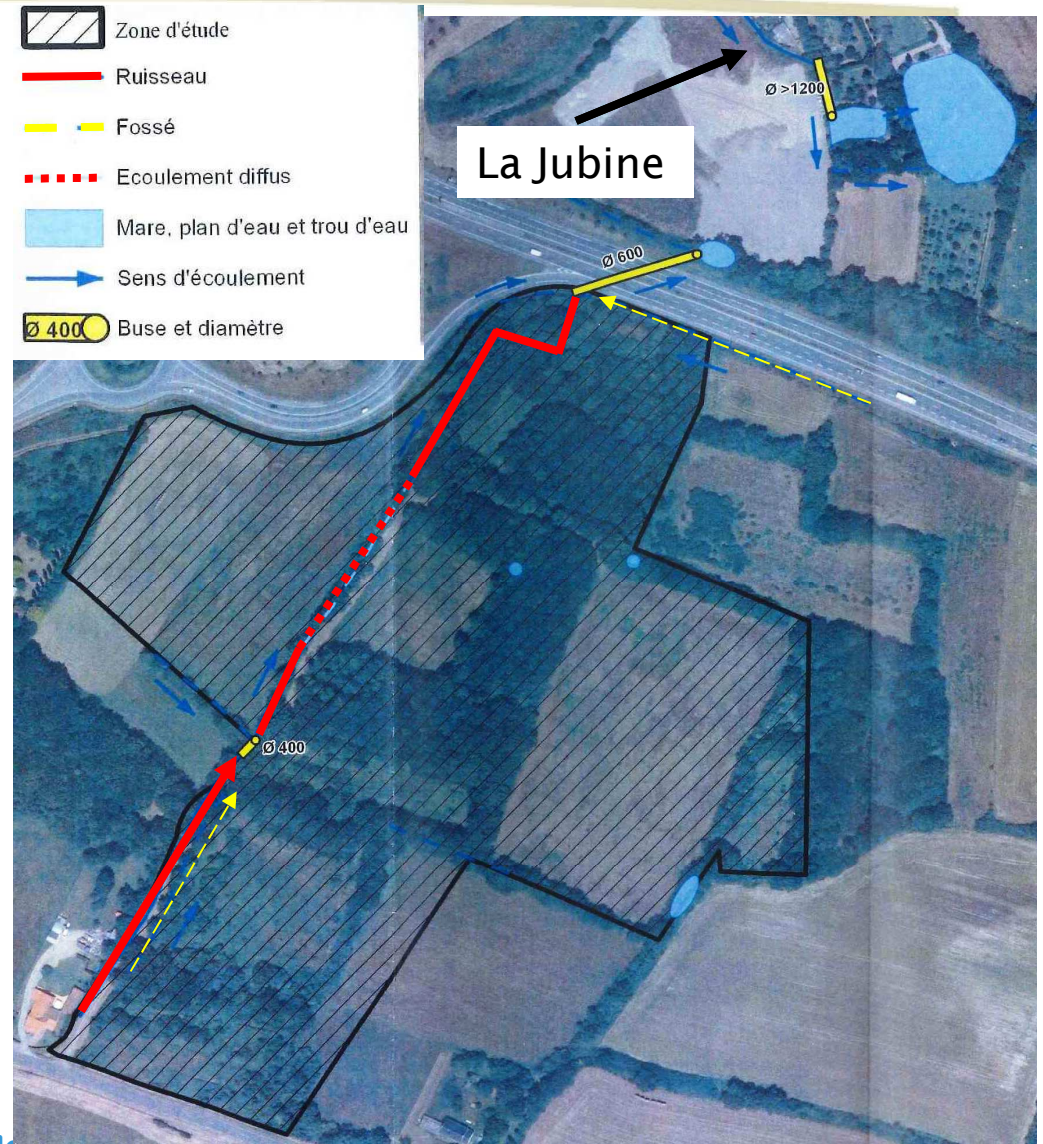
Qualité des milieux



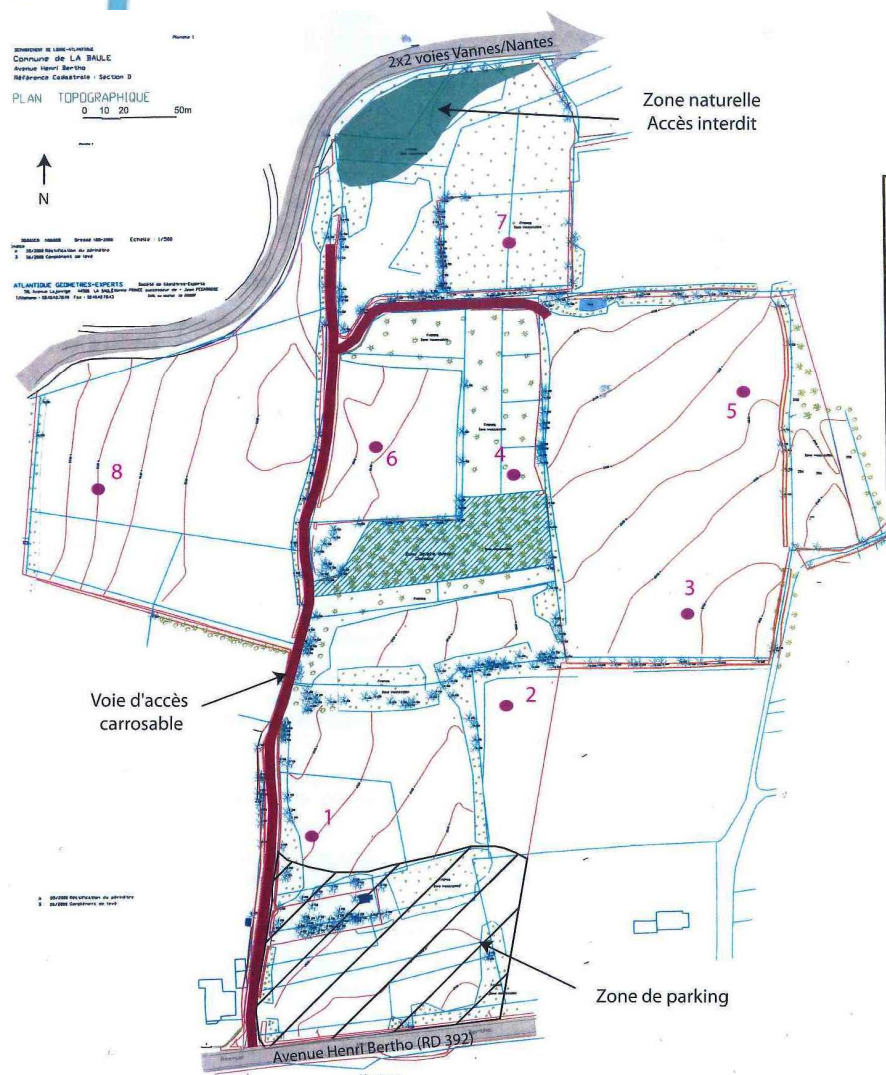
- Projet hors zone Natura 2000 et inventaires ZNIEFF

Qualité des milieux : hydrographie

- Tête de BV de la Jubine → marais de l'Ilac
- CE rejoint le fossé (envahi de végétation) de la route → canalisation
- 2 passages nécessaires sur le CE par 2 platelages de 3m de large
- Présence d'une nappe perchée



Qualité des milieux : suivi piézométrique



- Mise en place de caveaux → nécessité connaître la profondeur de la nappe perchée.

Numéro de piézomètre	Profondeur du piézomètre (cm)	03/06/2013	12/06/2013	26/06/2013	25/07/2013	05/09/2013	25/09/2013	03/02/2014	20/03/2014
1	450	-180 cm	-32 cm	-49 cm	-132 cm	-182 cm	-162 cm	-5 cm	-7 cm
2	460	-152 cm	-97 cm	-116 cm					
3	290	Pas d'eau	-180 cm	-170 cm	-240 cm	-290 cm	-290 cm	-50 cm	-70 cm
4	460	-379 cm	-170 cm	-193 cm	-295 cm	-350 cm	-350 cm	-66 cm	-90 cm
5	420	-95 cm	0 cm	-5 cm	-65 cm	-120 cm	-105 cm	0 cm	0 cm
6	400	-101 cm	-50 cm	-63 cm	-135 cm	-185 cm	-165 cm	-15 cm	-23 cm
7	370	-130 cm	-80 cm	-97 cm	-182 cm	-232 cm	-212 cm	-27 cm	

- Piezomètre 1 et 5 nappe affleurante
- Nappe perchée temporaire hivernale → drainage nécessaire
- Secteur sensible = 1, 5 et 6
- Drainage profond et général nécessaire

Qualité des milieux : occupation du sol

- Présence de parcelles cultivées (maïs), zone de friche et boisement
- Haies arborées



Qualité des

occurrence du sol



Prairie humide eutrophe



Culture sur zone humide



Saulaie marécageuse



Mégaphorbiaie à Oenanthe safranée



Autre vue de la chênaie acidiphile hydromorphe



Mare



Remblai sur zone humide



Zone d'étude

Zones humides

- 31.81-Fourrés de prunellier sur zone humide
- 37.1-Mégaphorbiaie à Oenanthe safranée
- 44.92-Saulaie marécageuse
- 22.1-Eaux douces x 22.43-Végétation enracinée flottante
- 37.2-Prairie humide eutrophe
- 41.5-Chênaie acidiphile sur zone humide
- 82.1-Culture sur zone humide

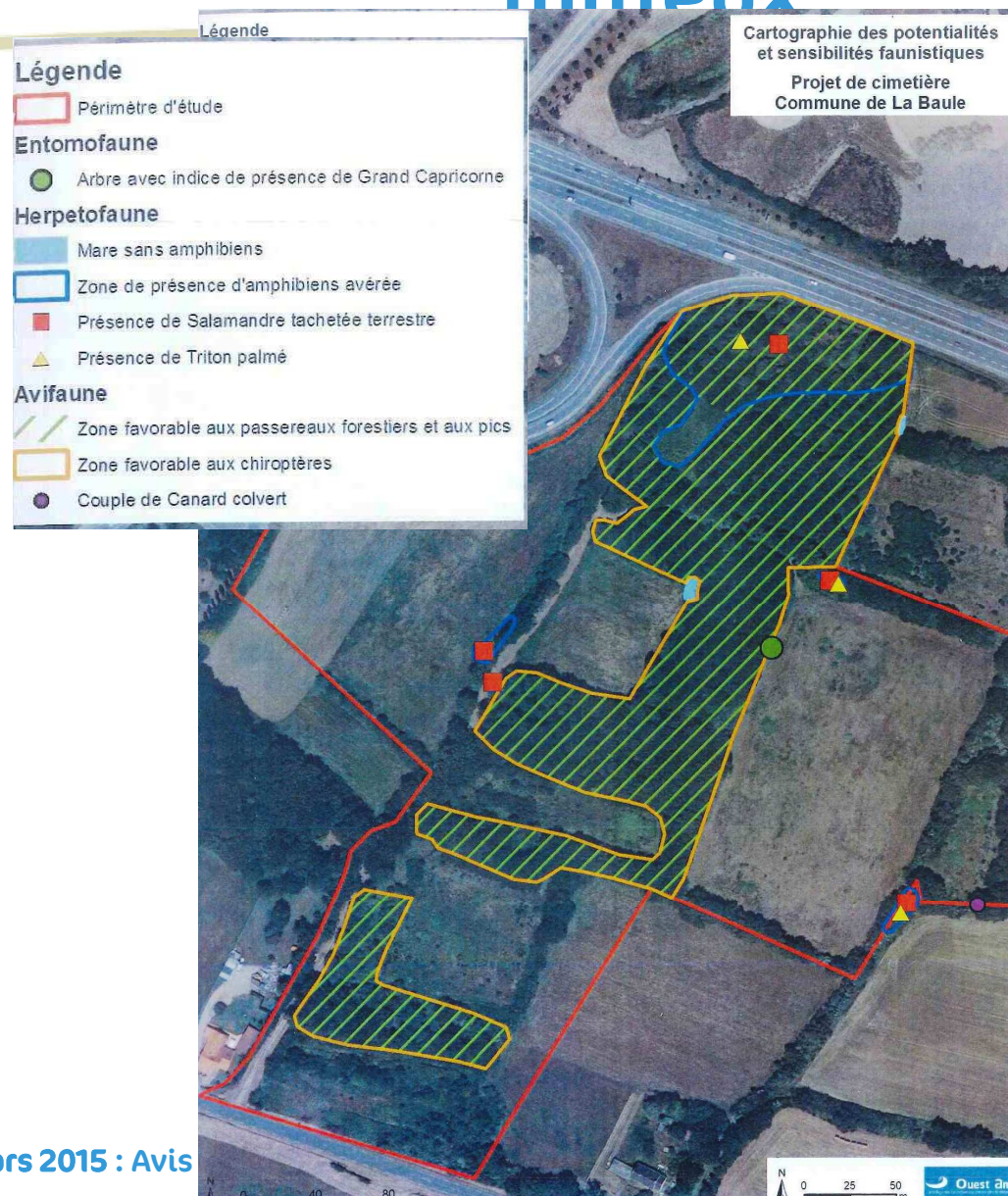
Zones non humides

- 31.81-Fourrés de prunellier
- 31.85-Lande à Ajoncs
- 38-Prairie méso-eutrophe
- 41.5-Chênaie acidiphile
- 82.1-Culture
- Remblai

- Haie arbustive de Chêne pédonculé
- Haie arborescente de Chêne pédonculé
- Haie arbustive de Saule roux
- Fossé
- Trou d'eau



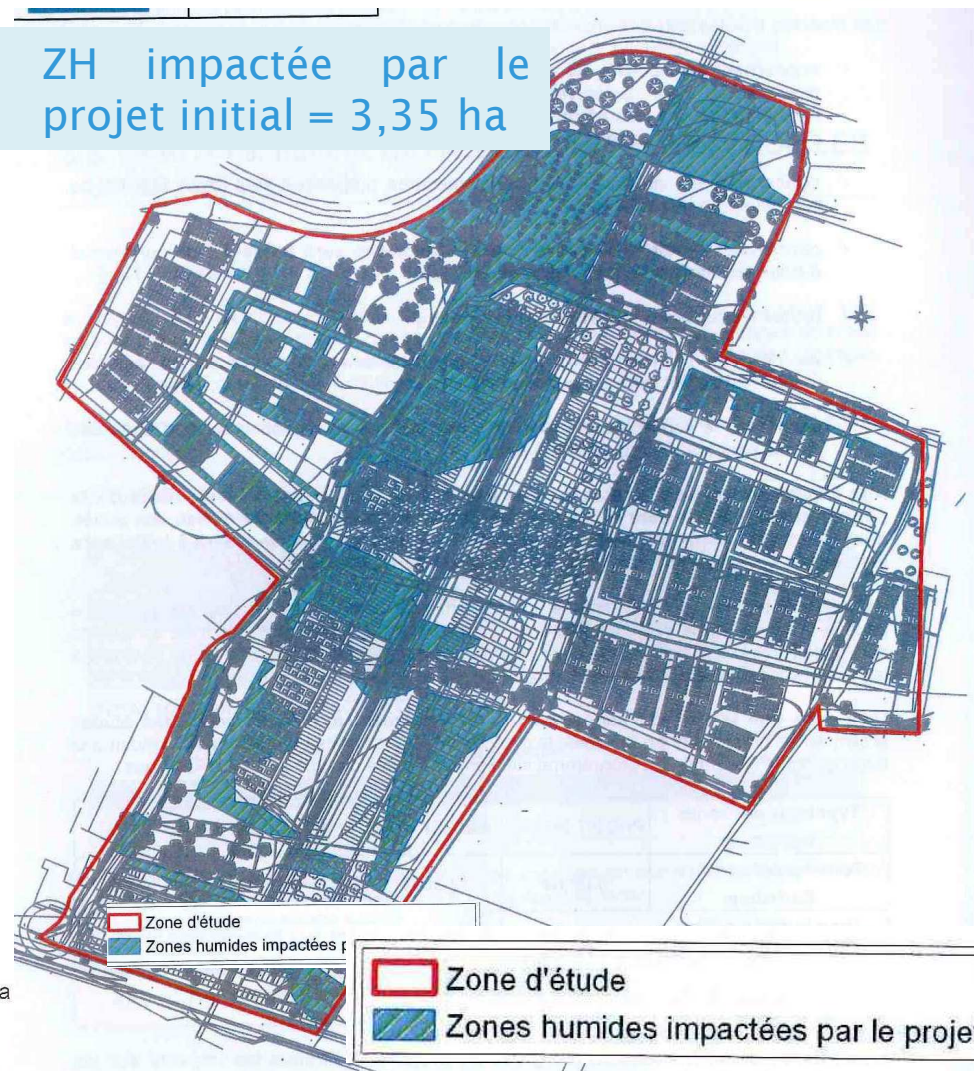
Qualité des milieux : sensibilités du milieu



Qualité des milieux : zones humides



- ZH impactée par le projet initial = 3,35 ha



Qualité

humides

Typologie des zones impactées	PROJET INITIAL	PROJET FINAL	EVITEMENT	
Zone humide critère floristique	3,09 ha	2,36 ha	-0,73 ha	-24%
Zone humide critère pédologique	2,67 ha	1,90 ha	-0,77 ha	-29%
Zones humides total (sans recouvrement)	3,35 ha	2,54 ha	-0,81 ha	-24%

Projet de cimetière
Commune de La Baule (44)

ZONES HUMIDES



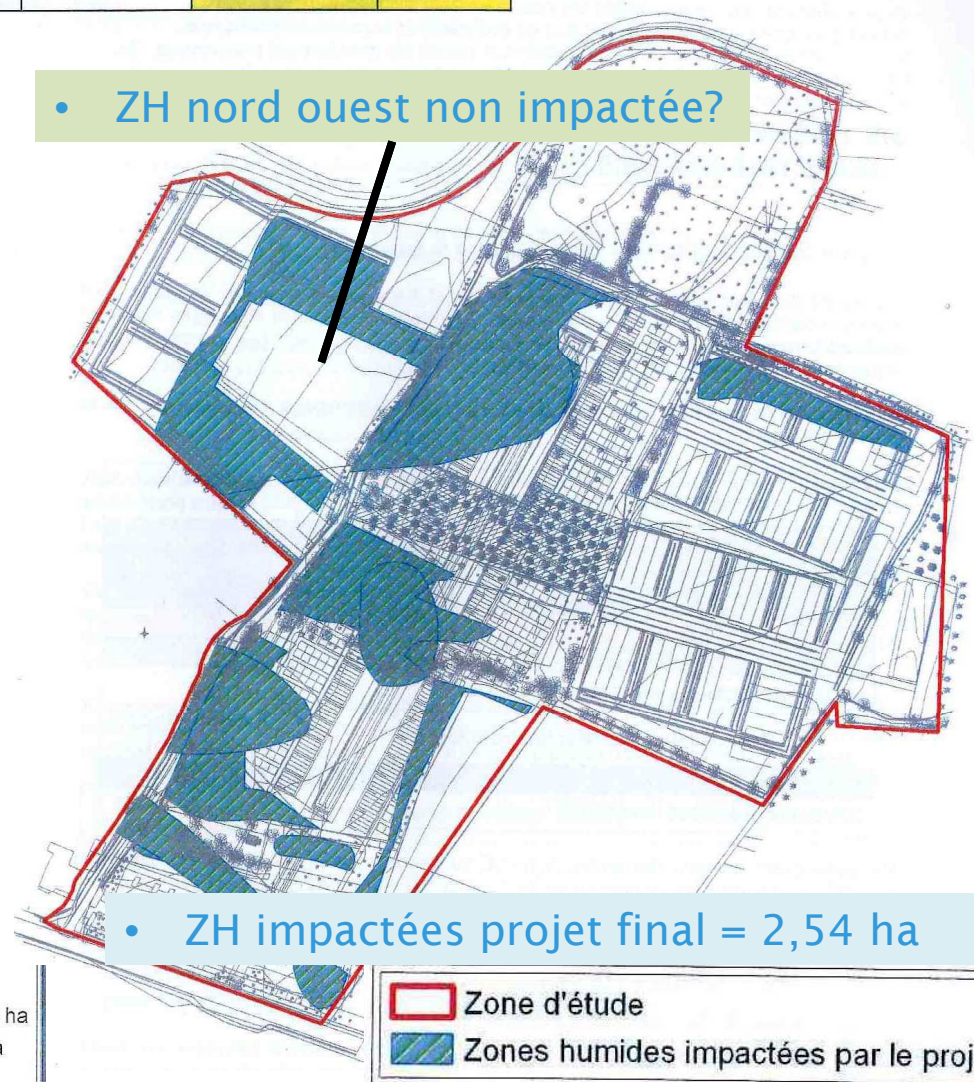
Avril 2014



• ZH = 5,29 ha

- Zone d'étude
- Zones humides selon le critère pédologique - 4.29 ha
- Zones humides selon le critère floristique - 4.90 ha
- Trou d'eau

• ZH nord ouest non impactée?



• ZH impactées projet final = 2,54 ha

- Zone d'étude
- Zones humides impactées par le proje

Qualité des milieux : zones humides

Zones humides sur le critère floristique	Superficie/Hab/ Origine (Ha)
31.81-Fourrés de prunellier sur zone humide	0,19
37.2-Prairie humide eutrophe	0,46
41.5-Chênaie acidiphile sur zone humide	0,26
44.92-Saulaie marécageuse	0,49
82.1-Culture sur zone humide	0,97
TOTAL ZONES HUMIDES IMPACTEES CRITERE FLORE	2,37
Zones humides sur le critère pédologique	Superficie/Hab/ Origine (Ha)
Zone humide pédologique uniquement	0,17
TOTAL ZONES HUMIDES IMPACTEES	2,54

- ZH à compenser : 5,1 ha

Qualité des milieux : fonctionnalités

Types de zones humides	Fonctionnalités	Note	Explication des dégradations des fonctionnalités
Eaux douces et végétation enracinée flottante	Biodiversité	1	
Fourrés de prunelliers sur zone humide	Biodiversité	2	Enrichissement de prairie
Mégaphorbiaie à Oenanthe safranée	Biodiversité	2	Fermeture du milieu par développement des saules
	Hydraulique (recharge des nappes)	1	
	Amélioration de la qualité de l'eau	1	
Prairie humide eutrophe	Biodiversité	1	
	Hydraulique (recharge des nappes)	1	
	Amélioration de la qualité de l'eau	1	
Chênaie acidiphile sur zone humide	Biodiversité	1	
	Hydraulique (recharge des nappes)	1	
	Amélioration de la qualité de l'eau	1	
	Usages socio-économiques (production de bois)	1	
Saulaie marécageuse	Biodiversité	2	Fermeture du milieu
	Hydraulique (recharge des nappes)	1	
	Amélioration de la qualité de l'eau	1	
Culture sur zone humide	Biodiversité	3	Pratique culturale limitant la diversité biologique
	Hydraulique (recharge des nappes)	2	
	Amélioration de la qualité de l'eau	3	Utilisation d'intrants
	Usages socio-économiques (culture)	1	

Critères	Fonction des zones humides selon l'étude « fonctions des zones humides »
Biodiversité	F8 – Patrimoine naturel
Hydraulique	F1 – Expansion des crues
	F2 – Régulation des débits d'étiage
	F3 – Recharge des nappes
	F4 – Recharge du débit solide des cours d'eau
Amélioration de la qualité des eaux	F5 – Régulation des nutriments
	F6 – Rétention des toxiques (micropolluants)
	F7 – Interception des matières en suspension
Usages socio-économiques	Non étudié dans le guide

Une note est attribuée pour chaque fonctionnalité de chaque habitat de zone humide selon les critères suivants :

- ✓ 1 : très bon état de conservation de la fonctionnalité,
- ✓ 2 : état de conservation moyen de la fonctionnalité (des dégradations sont constatées),
- ✓ 3 : mauvais état de conservation de la fonctionnalité (des dégradations importantes portant atteinte à la fonctionnalité en question sont constatées).

Types de zones humides	Fonctionnalités	Note	Impact du projet
Eaux douces et végétation enracinée flottante	Biodiversité	3	Nul (zone préservée)
Fourrés de prunelliers sur zone humide	Biodiversité	2	Négligeable (zone détruite)
Mégaphorbiaie à Oenanthe safranée	Biodiversité	3	Nul (zone préservée)
	Hydraulique (recharge des nappes)	3	
	Amélioration de la qualité de l'eau	3	
Prairie humide eutrophe	Biodiversité	3	Fort (zone partiellement détruite)
	Hydraulique (recharge des nappes)	3	
	Amélioration de la qualité de l'eau	3	
Chênaie acidiphile sur zone humide	Biodiversité	3	Fort (zone partiellement détruite)
	Hydraulique (recharge des nappes)	3	
	Amélioration de la qualité de l'eau	3	
	Usages socio-économiques (production de bois)	2	
Saulaie marécageuse	Biodiversité	2	Nul (zone préservée et gérée pour améliorer les capacités d'accueil des amphibiens)
	Hydraulique (recharge des nappes)	3	
	Amélioration de la qualité de l'eau	3	
Culture sur zone humide	Biodiversité	1	Moyen (partiellement détruite)
	Hydraulique (recharge des nappes)	2	
	Amélioration de la qualité de l'eau	1	
	Usages socio-économiques (culture)	3	

• ZH globalement fonctionnelles

- ZH globalement fonctionnelles → MC?
- Fonctionnalités étudiées par habitats mais pas par zone. Evaluation de la plus value de la restauration difficile.

SCHÉMA DE PRINCIPLE DES MESURES COMPENSATOIRES SUR SITE



Décembre 2014

Création d'une noue peu profonde
pour l'écoulement des ruissellements
traités (aval bassin de rétention)
Suppression ponctuelle de sujets arborés : 200 ml

Confortement de la mégaphorbiaie
(suppression des ligneux et
création d'une mare) : 2000 m²

Plantation d'un boisement
hygrophile + mare / clairière : 3700 m²

Création de clairières dans
le boisement au profit de
mégaphorbiaie / mares :
1200 m²

Conversion de terres arables
en prairies humides : 5000 m²
Création de deux mares

Zone d'étude
 Zone humide restaurée - 2,37 ha
 Zones humides impactées : 2,54 ha

zones humides – mesures in situ

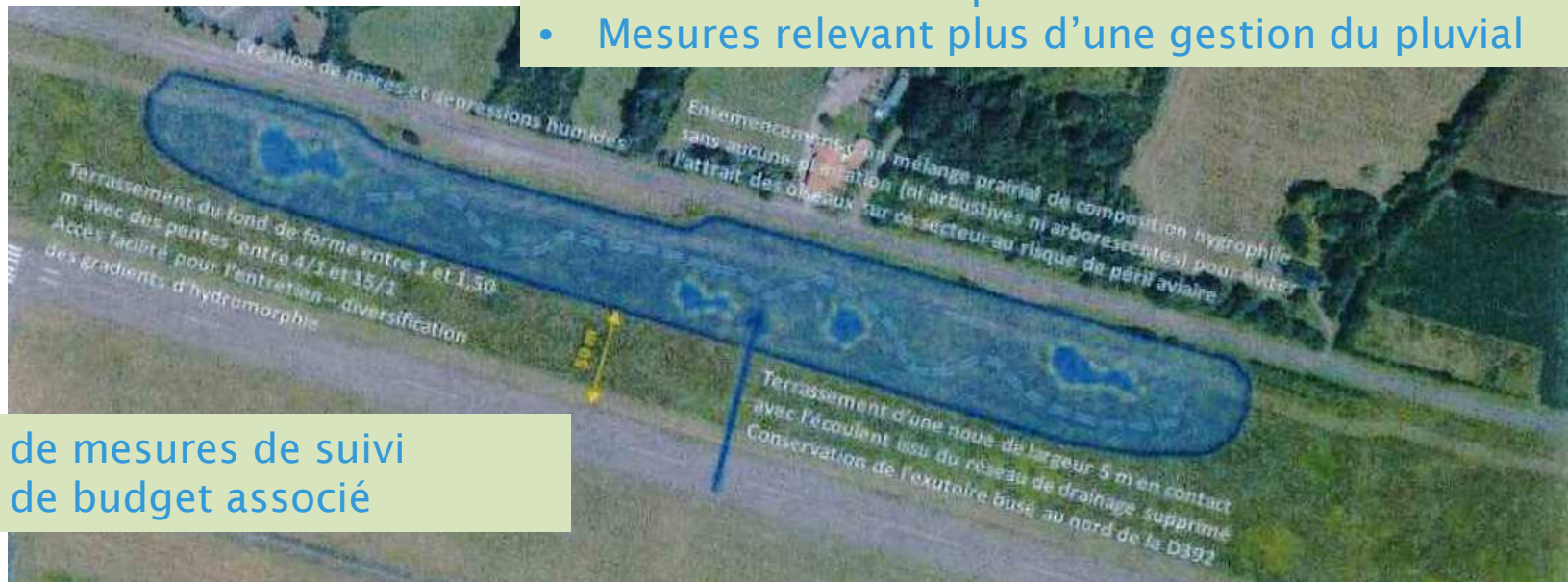
- Restauration de 2,37 ha
- Conversion de la culture humides en boisement hygrophile
- Conversion de terres arables en prairies humides (Ray Grass et trèfle) avec fauche tardive annuelle
- Restauration du boisement : entretien strate arbustive et arborée, ouverture d'une clairière et création d'une noue

- Pas de mesures de suivi
- Pas de budget associé

et – la Baule

Qualité des milieux : zones humides – mesures compensatoires ex situ

- Mesures viables si pas de terrain favorable?
- Mesures relevant plus d'une gestion du pluvial

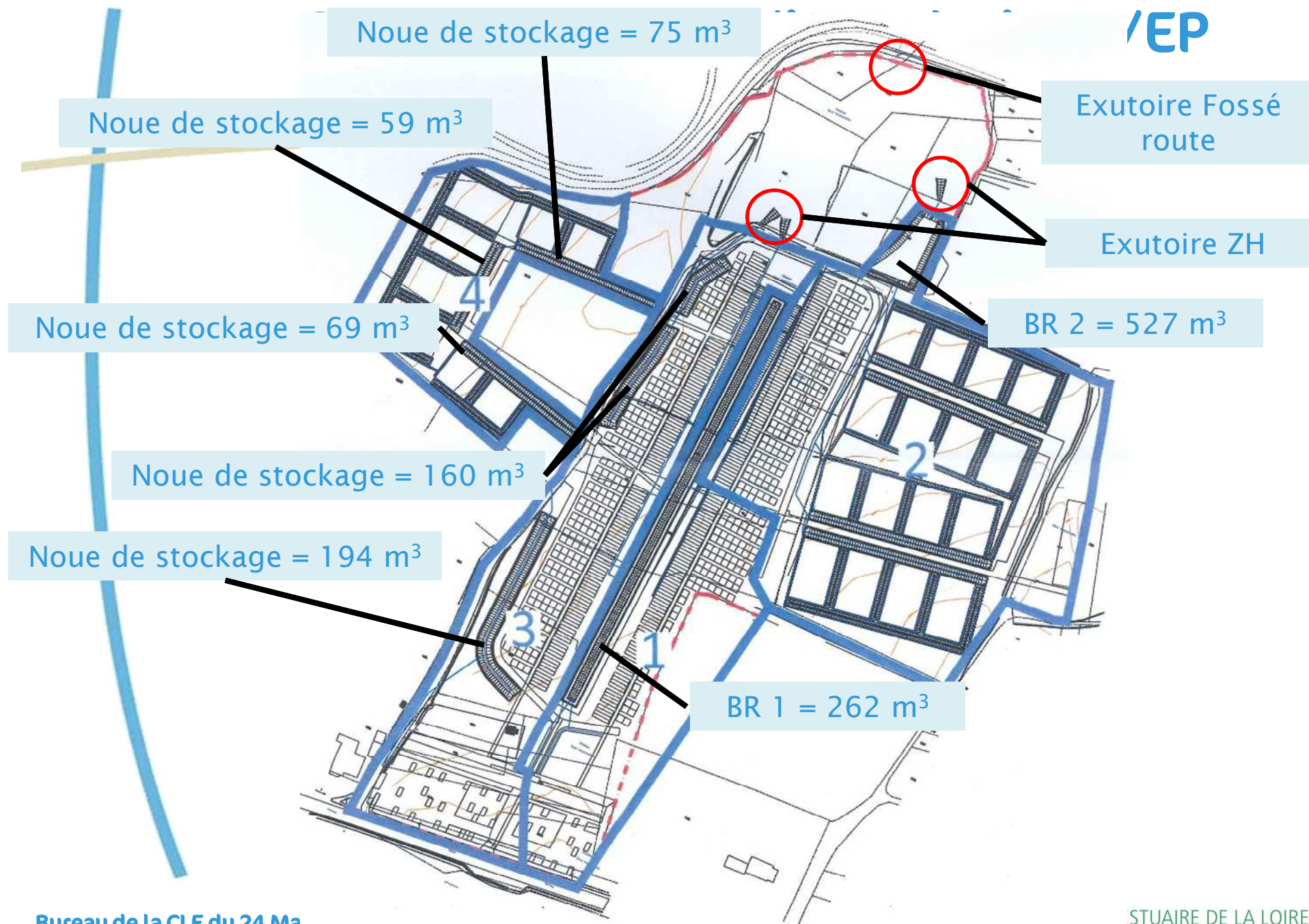


- Pas de mesures de suivi
- Pas de budget associé

- Terrain sans trace d'hydromorphie (tarière) du partiellement au drainage de l'aérodrome – probabilité que l'aérodrome soit localisé sur résurgences de T2BV
- Création d'une ZH de 2,85 ha par décaissement d'1,5m sur le radier de drainage
- Mise en place d'un chapelet de mares → but : retrouver une mégaphorbiaie et jonchaie.
- Distance de 40 m des pistes
- Fonctionnalités : préservation de la biodiversité, recharge de nappes et amélioration de la qualité de l'eau

Qualité des eaux/inondations/EP

- Eaux usées : charge polluante évaluée à 7,5 EH → ANC avec 2 fosses de 10m³ et téléalarme.
- La gestion des EP s'inscrit dans les préconisations du guide communal
- Les EP sont collectées gravitairement par réseau enterrés et aériens
- Ouvrages non connectés entre eux
- Rejet dans le CE ou la ZH
- Problème d'évacuation des EP au niveau de la route



Qualité des eaux/inondations/EP

Projet de cimetière
commune de La Baule (44)
Loi sur l'Eau

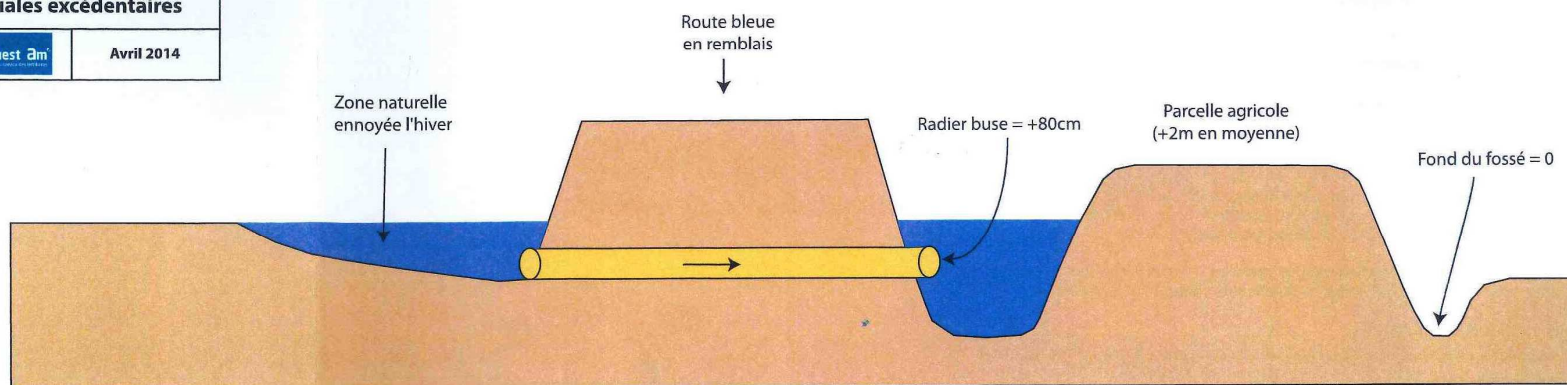
Evacuation des eaux
pluviales excédentaires

Ouest 3m

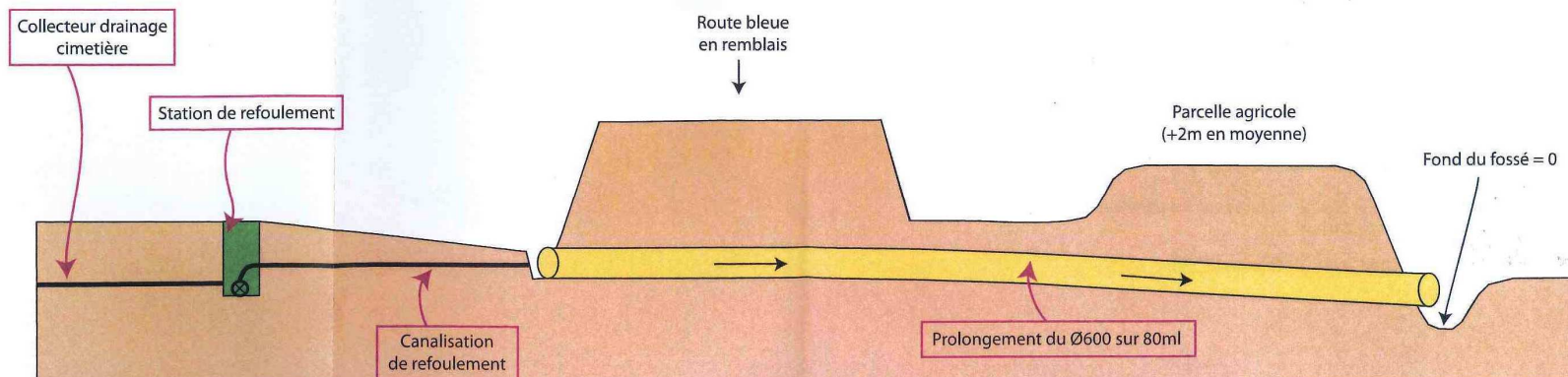
Avril 2014

Schémas sans échelle

Etat initial



Proposition de travaux



Qualité des eaux/inondations/EP

Tableau récapitulatif des caractéristiques des ouvrages de rétention

Bassin versant	Ouvrage	Volume nécessaire		Volume total prévu	Diamètre de l'orifice calibré	Débit de fuite réel				Emprise des ouvrages
		P10	P20			P10		P20		
1	Bassin n°1 (canal)	226 m3	261 m3	262 m3	100 mm	5,3 l/s	3 l/s/ha	6,8 l/s	4 l/s/ha	2 832 m2
2	Bassin n°2	433 m3	501 m3	527 m3	80 mm	10,4 l/s	3 l/s/ha	11,5 l/s	3 l/s/ha	5 016 m2
3	Noue 1	159 m3	187 m3	194 m3	50 mm	3,8 l/s	3 l/s/ha	4,4 l/s	3 l/s/ha	2 323 m2
	Noue 2	132 m3	155 m3	160 m3	50 mm	3,9 l/s	3 l/s/ha	4,1 l/s	3 l/s/ha	
4	Noue 1	50 m3	58 m3	59 m3	Vortex	1,2 l/s	3 l/s/ha	1,2 l/s	3 l/s/ha	1 905 m2
	Noue 2	57 m3	67 m3	69 m3	Vortex	1,3 l/s	3 l/s/ha	1,3 l/s	3 l/s/ha	
	Noue 3	60 m3	71 m3	75 m3	Vortex	1,4 l/s	3 l/s/ha	1,4 l/s	3 l/s/ha	
						27,3 l/s	3 l/s/ha	30,7 l/s	3 l/s/ha	1,21 ha

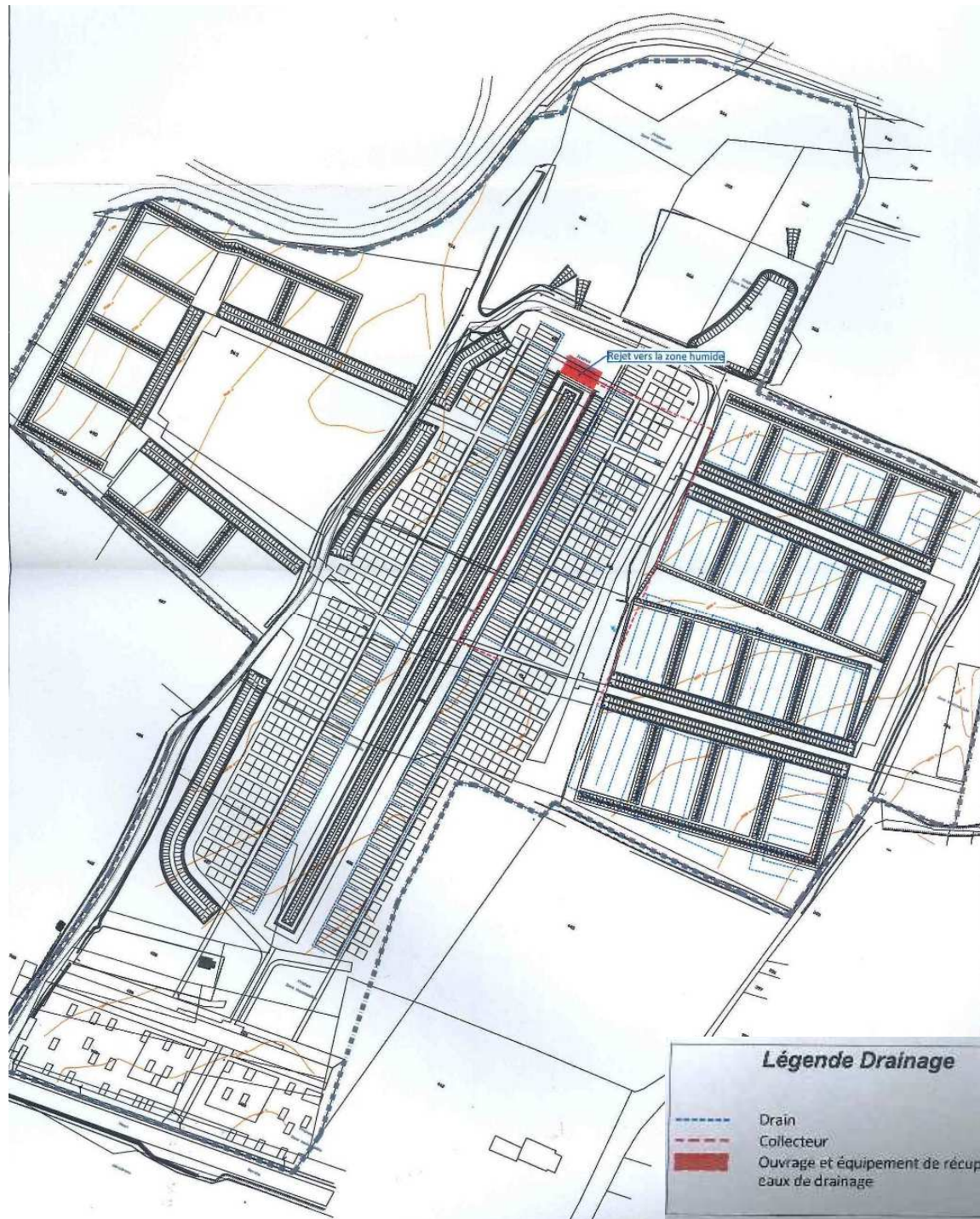
- Débit de fuite de 3 l/s/ha
- Qualité des EP : pollution abattue dans les BR entre 80% et 100%
- Dispositif d'obturation et cloisons syphoïdes pour hydrocarbures
- Entretien mensuel des flottants à une commune ou entreprise (non validé)
- Curage tous les 2 ans des BR
- Préconisations d'entretien de la végétation spontanée : utilisation de solutions alternatives au chimique, paillage, emploi d'engrais organique

Gestion des eaux de drainage

- Réseau de drainage à -2 m pour implantation des caveaux
- Ecartement des drains < 8 m + colonne de graviers

inondations/EP

- Réseau de drainage → bache de stockage → recirculation des eaux du canal → ZH

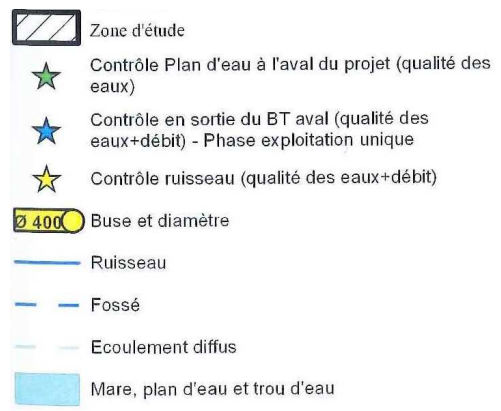


Légende Drainage

- Drain
- Collecteur
- Ouvrage et équipement de récupération des eaux de drainage

de Baule

Qualité des eaux/inondations/EP



- Point de suivi du réseau de drainage et salubrité / nappe
- 4 points de suivi :
 - o Amont du CE
 - o Aval du projet avant le raccordement de la route
 - o PE à l'aval du projet
 - o Sortie des BT (exploitation seulement)
- Mesures : T°C, pH, O₂, Conductivité, Nk, PO₄, MES, DCO, DBO₅, HAP, coliformes totaux, E. Coli, streptocoques fécaux, germes aérobies
- 1 X avant travaux pour le point amont et PE
- 1X /an pendant 3 ans.

Synthèse

Qualité des milieux :

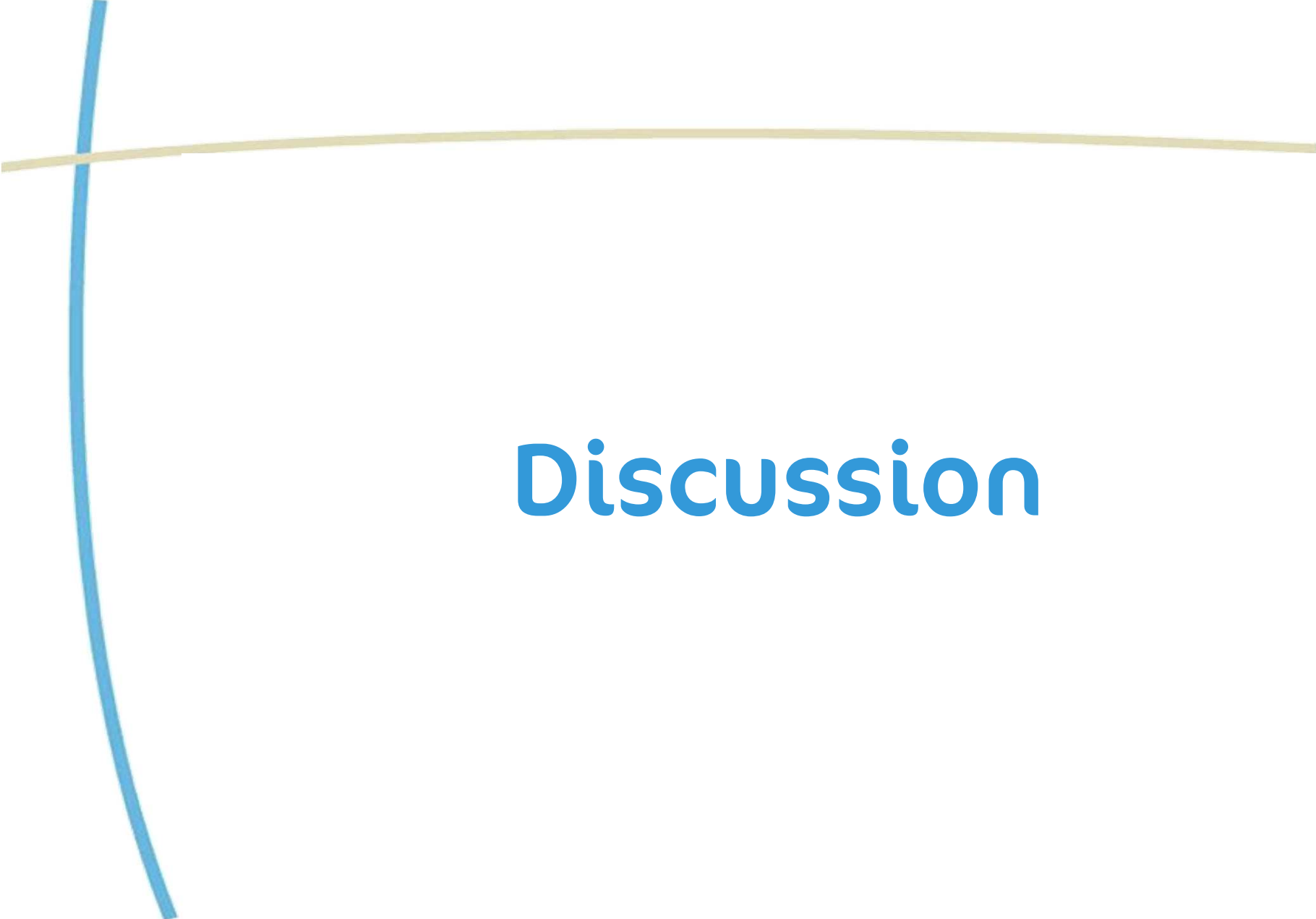
- Démarche ERC mise en place ZH initiale 3,35 ha → 2,54 ha
- MC in situ : ZH fonctionnelle → véritable MC ? – évaluation de la fonctionnalité par habitats seulement, pas de localisation → difficile d'évaluer la plus value de la MC – pas de suivi prévu
- MC ex-situ : terrain ne semble pas favorable à l'accueil de la MC – reste une mesure de gestion du pluvial – pas de suivi prévu

Qualité des eaux :

- Choix de l'ANC : OK
- Mise en place d'un suivi de qualité des eaux pour les eaux de drainage et la salubrité du site / protection de la nappe perchée

Inondation :

- Débit de fuite respecté – suivi et entretien OK



Discussion