Les rencontres de l'eau
en Loire-Bretagne
3 et 4 février 2015 • Niort

Rencontres des animateurs de Sage du bassin Loire-Bretagne

3 et 4 février 2015 • Niort

Visite de terrain

Les rencontres de l'eau
en Loire-Bretagne
3 et 4 février 2015 • Niort

Réserve de substitution

M. Fabrice Enon, Syndicat mixte Vendée Sèvre Autizes

Syndicat Mixte
Vendée Sèvre Autizes

Réserves de substitution bassin des Autizes

Expertise IRSTEA - 26 janvier 2015

Origine, gestion et bilan des réserves de substitution

Sommaire

I - Le SYNDICAT MIXTE VENDEE SEVRE AUTISES 3

II - Contexte du Marais Poitevin 14

- Le marais poitevin : 2ème zone humide de France
- 3 enjeux majeurs
- L'équilibre du marais
- L'impact de l'irrigation (avant les réserves)

III – Emergence d'une démarche collective 17

- Un projet longuement réfléchi
- Un projet Public

IV – Le Projet des Autizes 19

- Bilan des volumes
- Plan de financement
- Un financement mutualisé et lisible
- La Gestion estivale
- Une gouvernance basée sur le dialogue

V – Les gains sur milieux 25

- Sur la Nappe
- Sur les eaux de Surface

VI – En conclusion et perspectives 30

I - Le SYNDICAT MIXTE VENDEE SEVRE AUTISES

1- Situation géographique

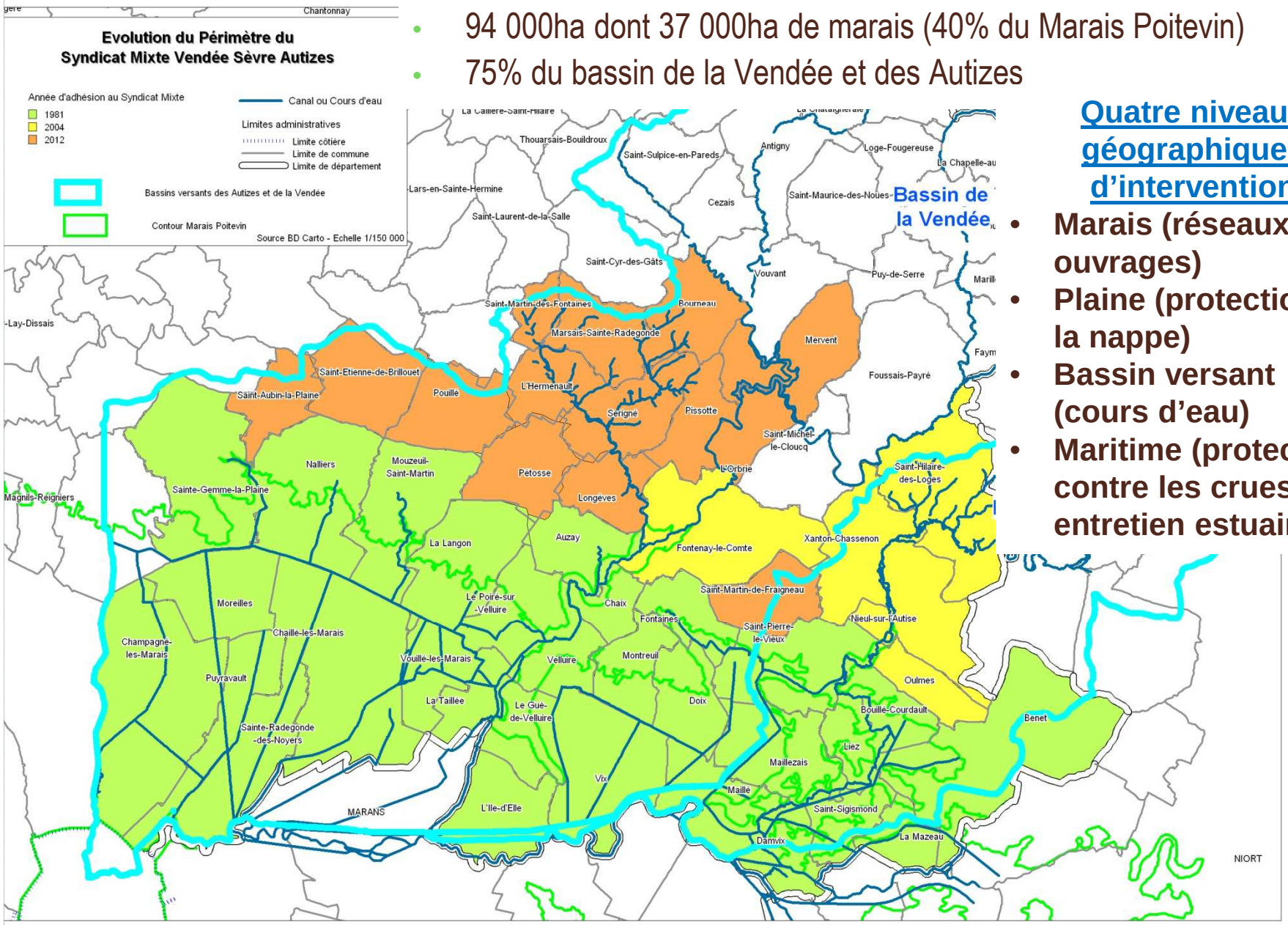
Le marais poitevin : 2ème zone humide de France

Territoire façonné par l'homme depuis le moyen âge

DONNÉES CARTOGRAPHIQUES ©2013 GIS INNOVATSIA, DATA+, GEOBASIS-DE/BKG (©2009), GOOGLE,

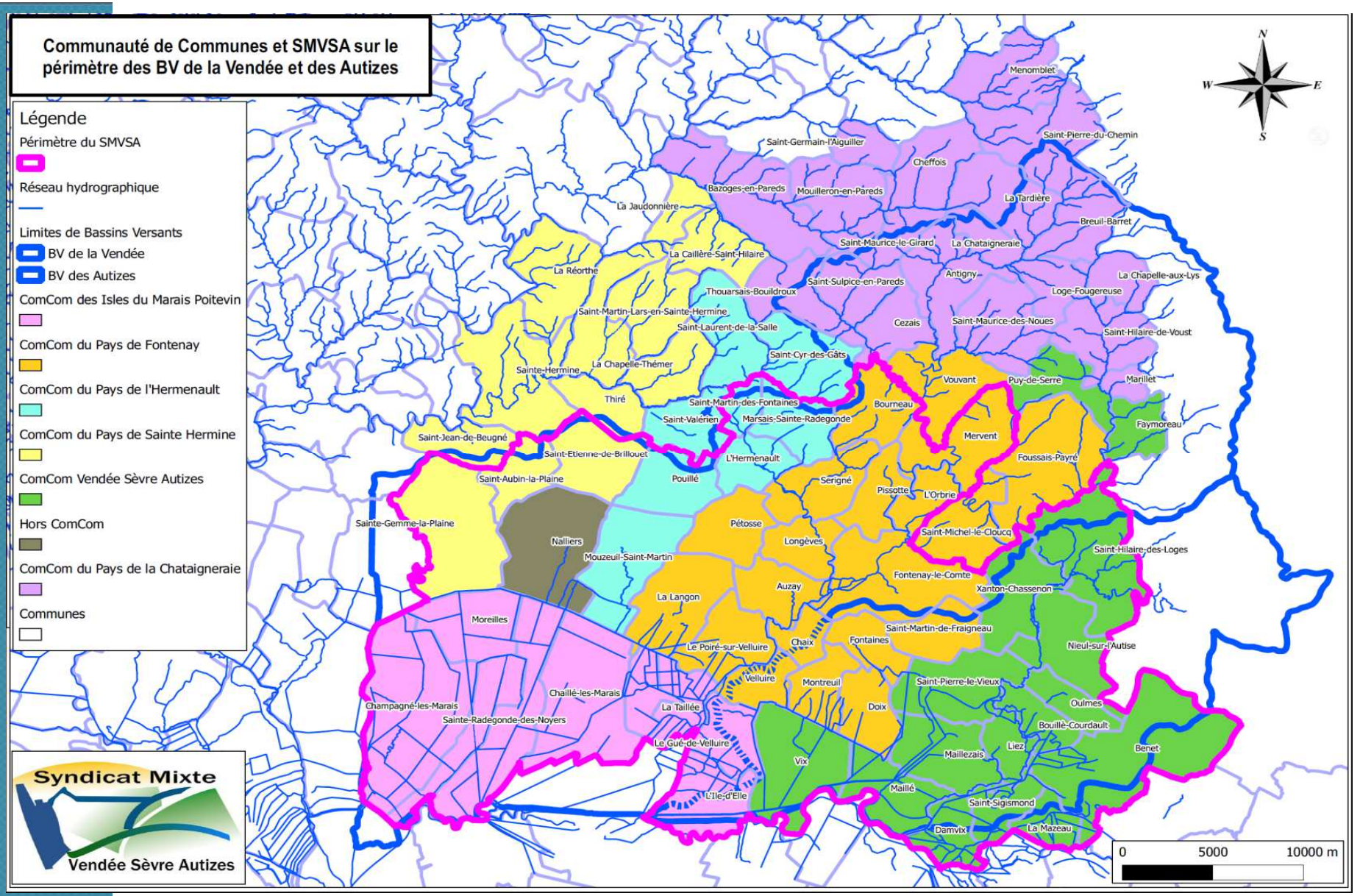
2- Un périmètre évoluant vers une structure de bassin versant

- 50 collectivités adhérentes (Conseil Général 85 + 49 Communes)
- 94 000ha dont 37 000ha de marais (40% du Marais Poitevin)
- 75% du bassin de la Vendée et des Autizes



Quatre niveaux géographiques d'intervention

- **Marais (réseaux et ouvrages)**
- **Plaine (protection de la nappe)**
- **Bassin versant (cours d'eau)**
- **Maritime (protection contre les crues et entretien estuaires)**



Anticiper sur la MAPAM :

Depuis 2012, le SMVSA dispose des compétences GEMAPI

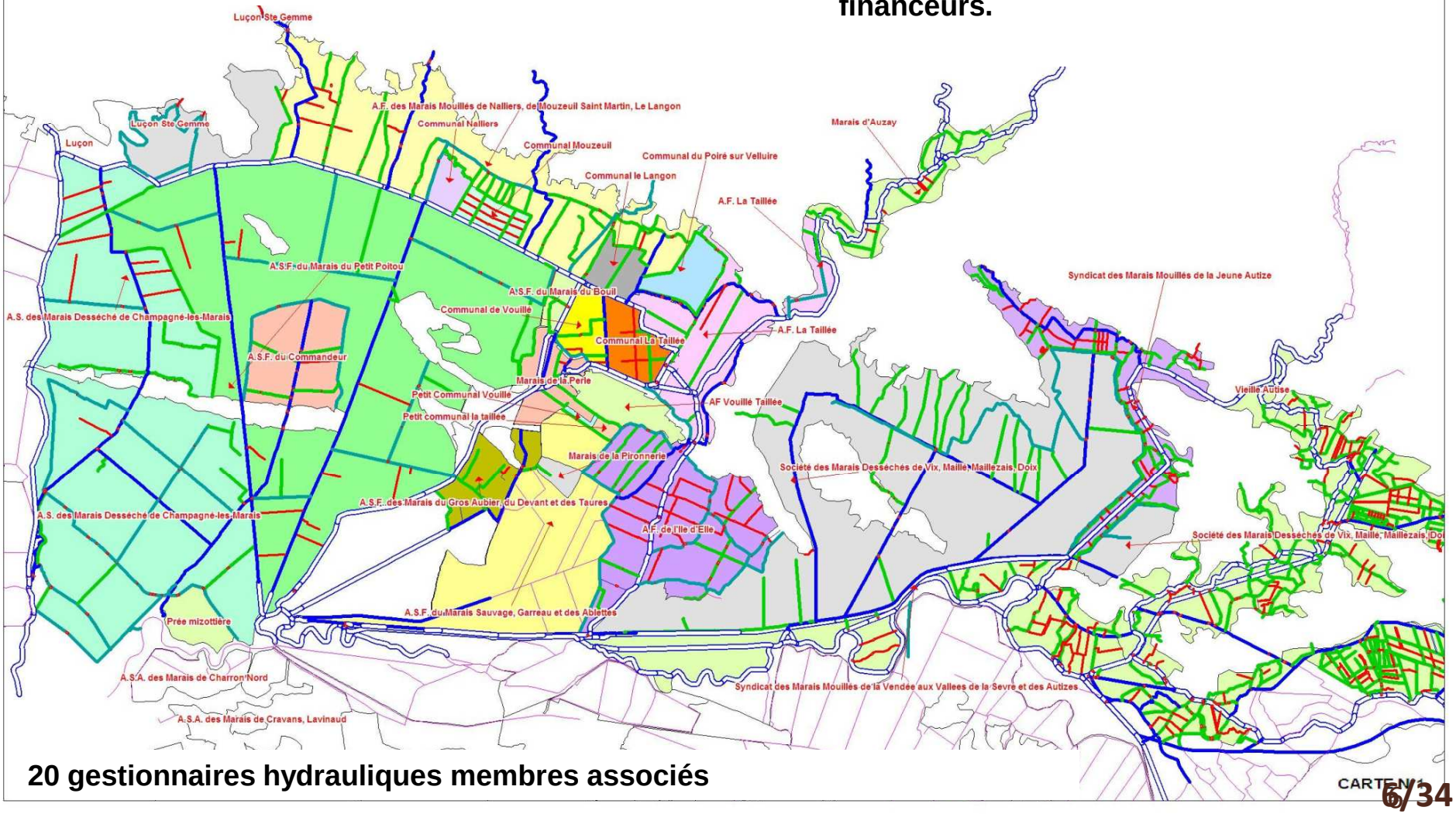
depuis 2014, les communautés de communes se sont substitués aux communes

3- Les missions du SMVSA

3,1 - la coordination des actions et MO

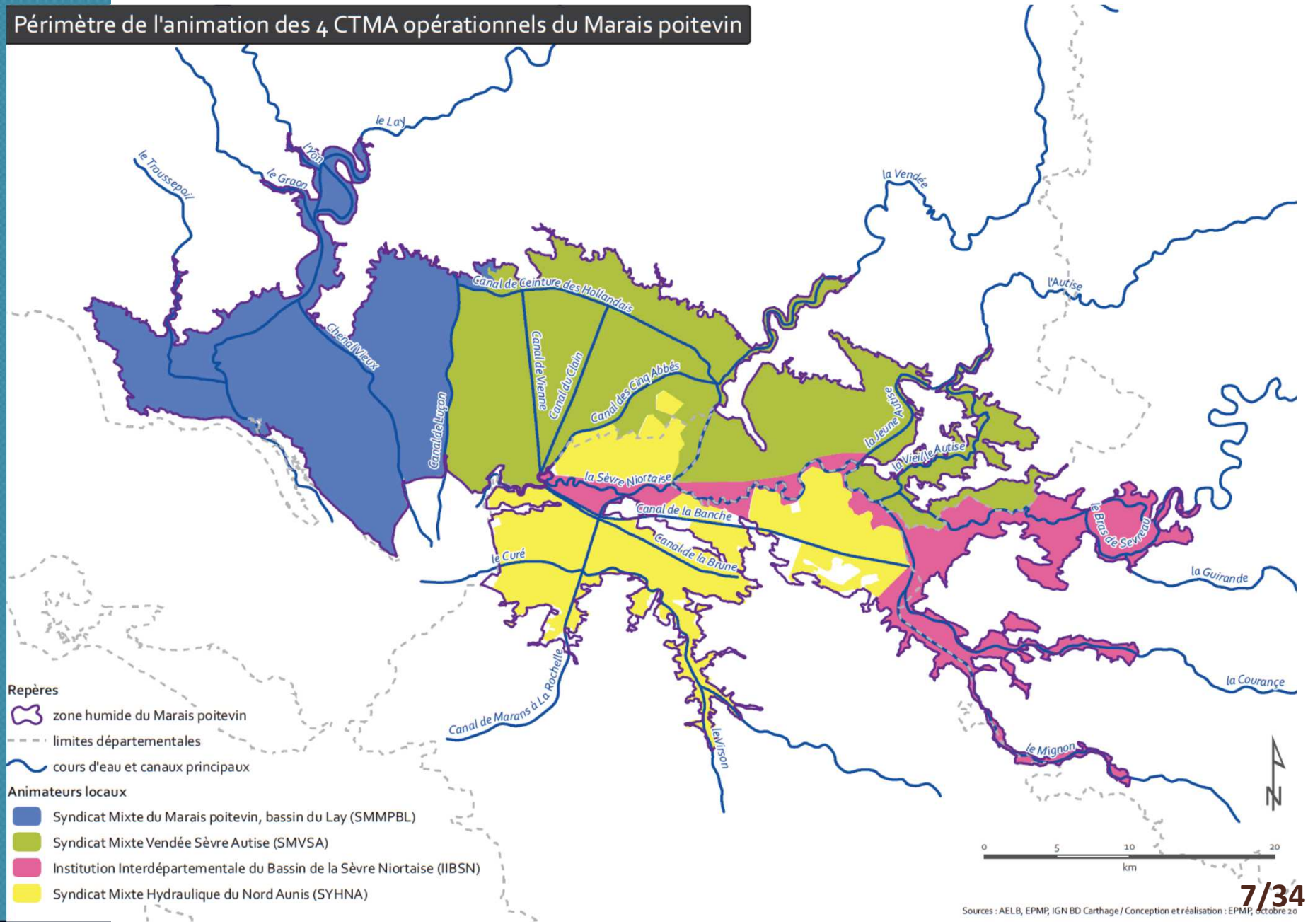
Face à la multiplicité des acteurs et à la complexité autant technique que juridique des actions, le SMVSA présente aujourd'hui un rôle essentiel de coordination,

- **Coordination des actions entre thématiques et acteurs**
- **mutualisation des moyens humains et financiers,**
- **concentration et diffusion de l'information. Il devient l'interlocuteur privilégié des administrations et financeurs.**



20 gestionnaires hydrauliques membres associés

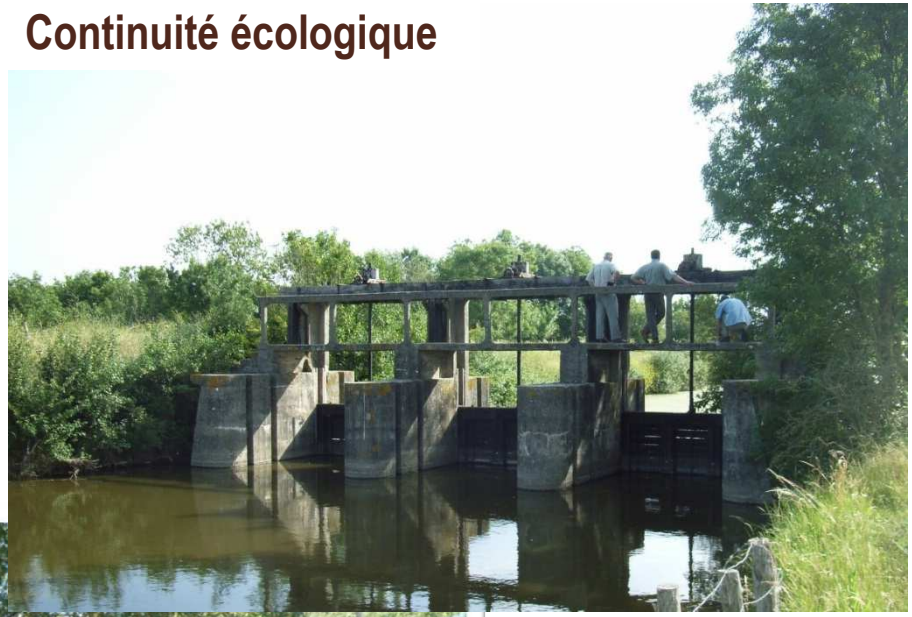
3,2 – Entretien du Marais



1 CTMA (Marais Poitevin) : CRE ZH 2008-2012

Etude bilan du contrat (2013-2014) et évaluation du programme,
Mise en œuvre d'un CTMA « Zone Humide » en 2015 (2015-2019)

Continuité écologique



Lutte contre les plantes envahissantes

Elagages

Curages et lutte contre l'envasement

3,3 – Entretien et restauration des cours d'eau affluents du marais

1 CTMA (Longèves) : En cours (2013-2017)

1 CTMA (Vendée amont-Mère) : étude préalable à venir en 2015 (territoire présélectionné par l'AELB en 2014)

Ces deux contrats couvriront un **bassin versant complet (Rivière Vendée)** composée de 8 masses d'eau pour environ 500 kms de cours d'eau.

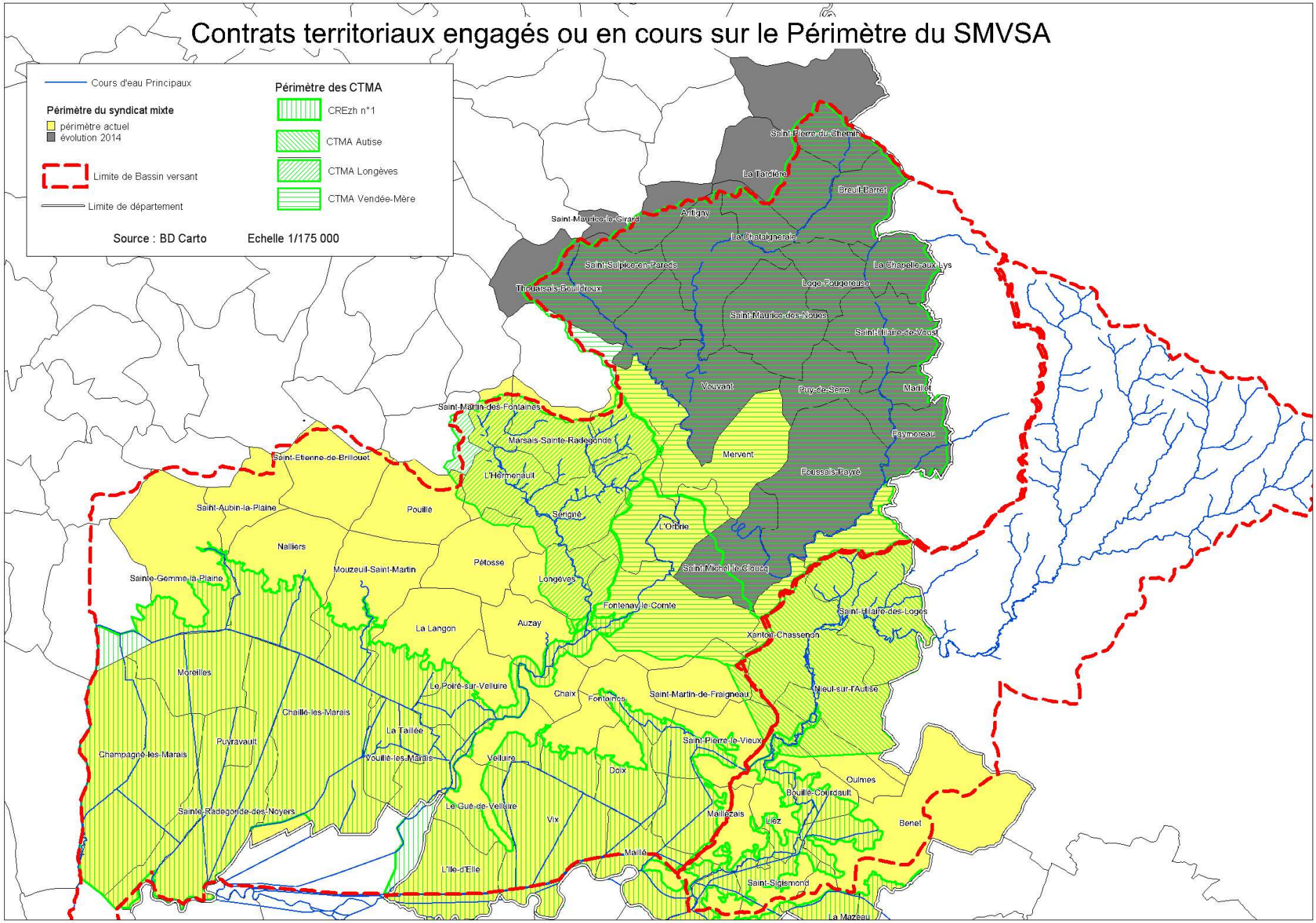
1 CTMA (Autise) :

- Etude préalable Autise médiane (85),
- Ecriture d'un avenant pour rattachement au CTMA Autise Egray (79),
- Mise en œuvre d'un CTMA à l'échelle du BV avec 2 porteurs de projets, 2 animateurs et 4 maîtres d'ouvrages,
- CTMA interdépartemental et interrégional avec l'AELB (Nantes et Poitiers)

Ouvrages hydrauliques

Restauration Lit et Berges

Contrats territoriaux engagés ou en cours sur le Périmètre du SMVSA



3,4 – Protection de la ressource en eau

Contrats territoriaux gestion quantitative

Ces contrats visent, à l'échelle d'un bassin cohérent, la réduction des prélèvements estivaux pour l'irrigation à hauteur de 60%.

Ils comportent deux volets :

- Économies d'eau et amélioration des pratiques de l'irrigation
- Substitution à un taux suffisant pour respecter les équilibres du milieu

3,5 – Prévention des inondations (Xynthia)

•**la gestion, l'aménagement et l'entretien d'ouvrages, digues et réseaux de <u>défense contre les inondations et contre la mer</u>,**

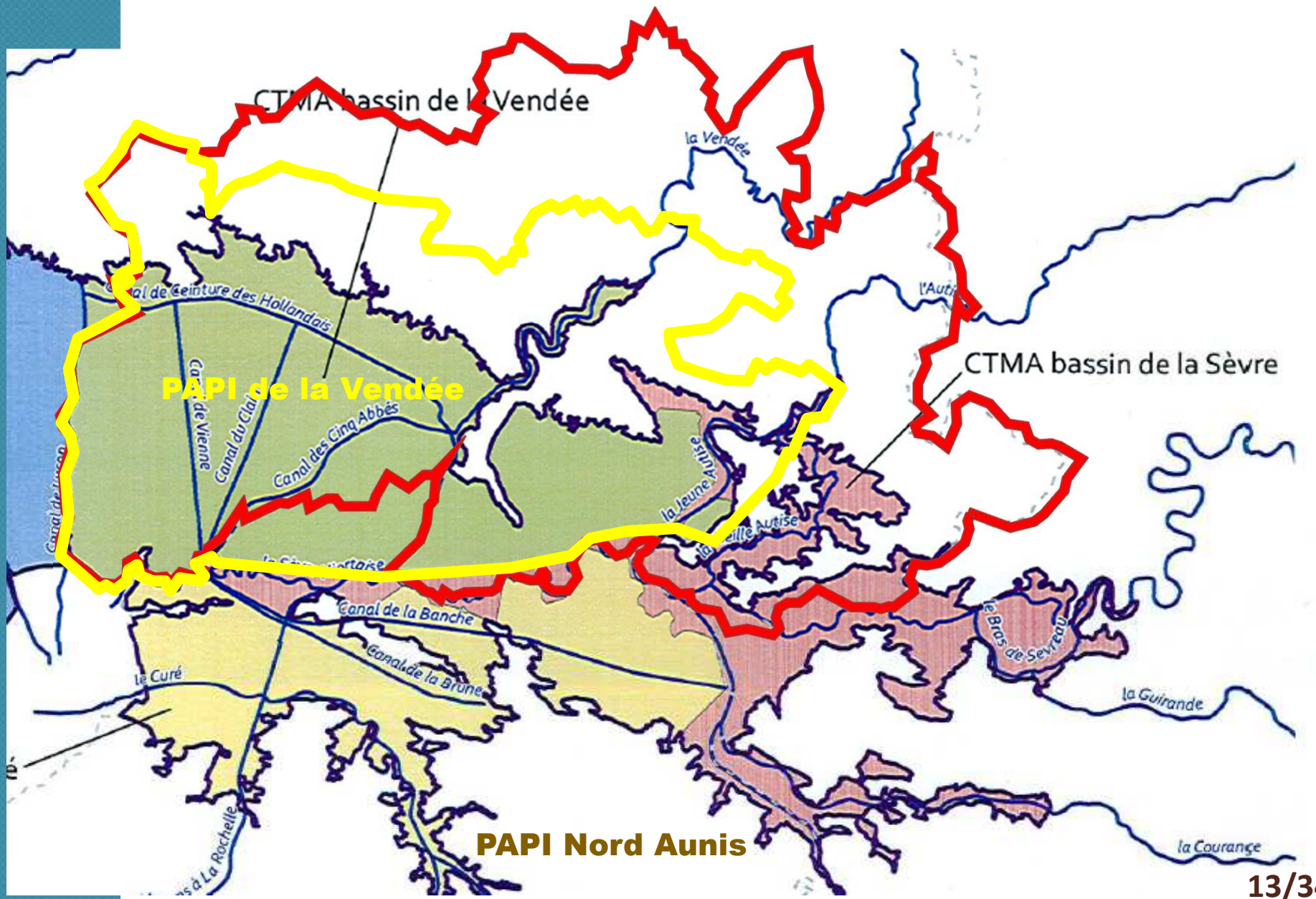
Automatisation et télégestion

Digues fluviales

Etudes PAPI et PSR en cours de labellisation

Restauration digues maritimes

Programme d'aménagement et de prévention des inondations



II - Contexte du Marais Poitevin

3 enjeux majeurs sur les marais Mouillés (Venise Verte)

- Environnement : grande qualité environnementale

  → classement ZNIEFF et ZPS

- Agriculture : élevage, productions céréalières, cultures spécialisées et filières agro-alimentaires

  → 35% de l'économie vendéenne

- Tourisme : développement du tourisme vert

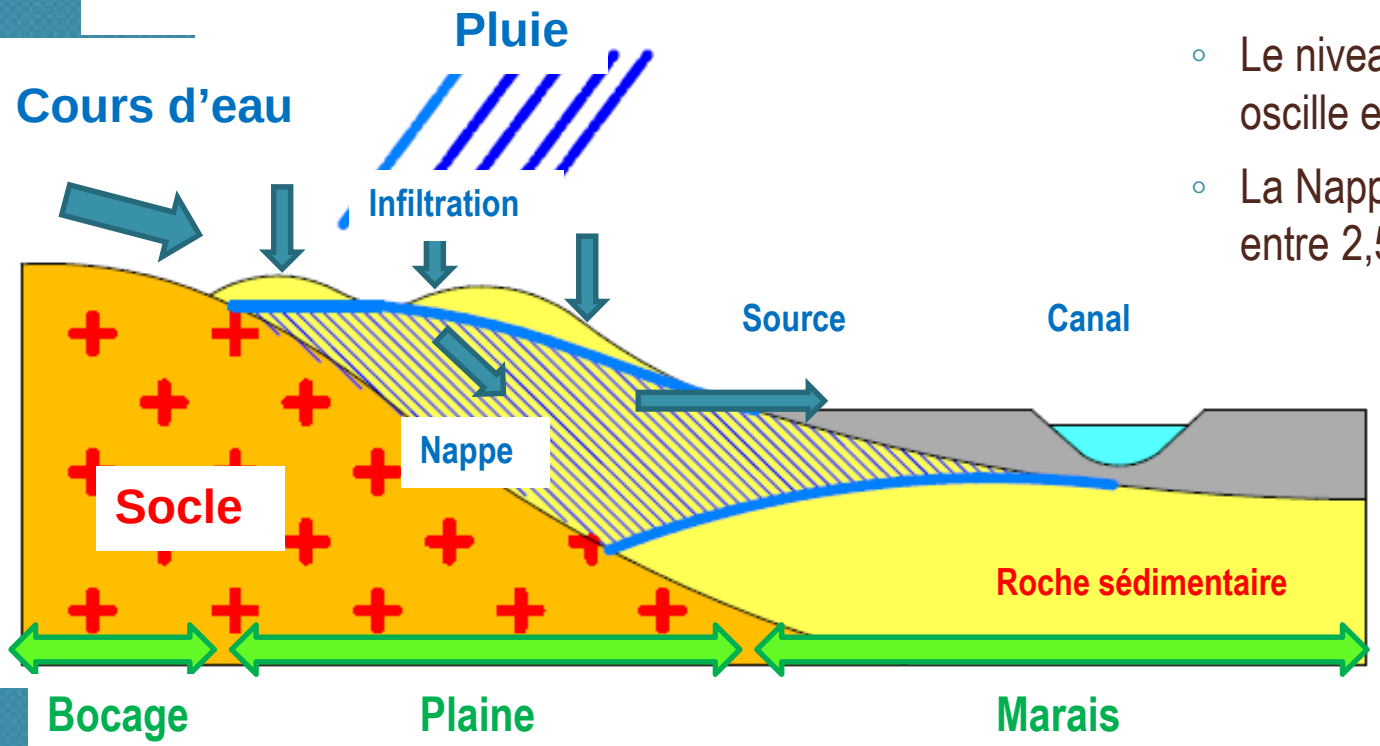
  → Emplois de batellerie, hôtellerie, commerces, villages de vacances…

- Sociaux : usages des particuliers (puits), pêche….

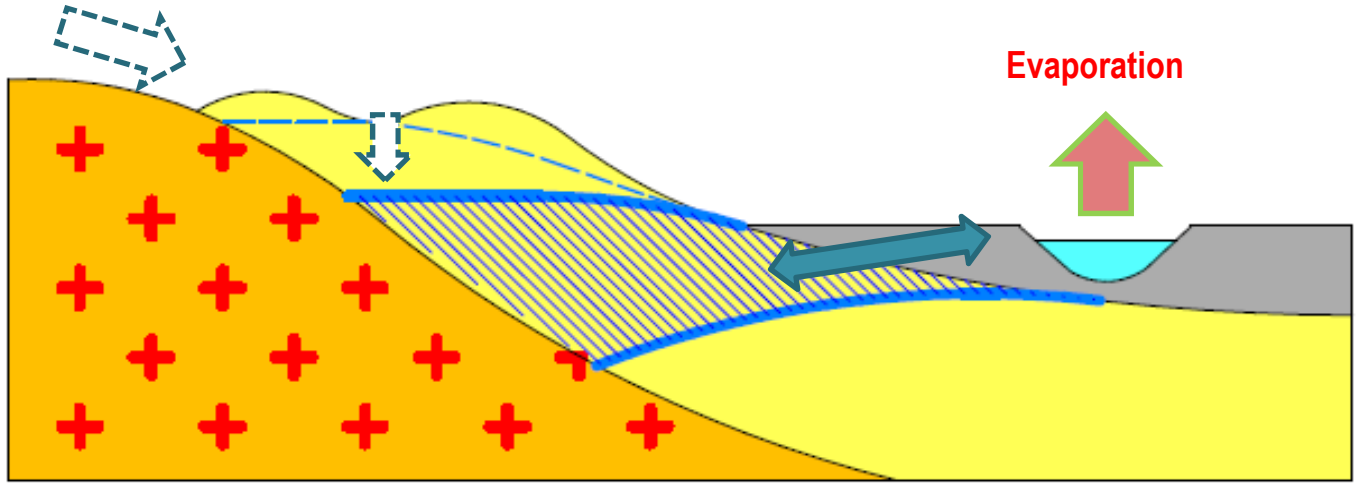
Syndicat Mixte Vendée Sèvre Autizes

L'équilibre du marais

- Les terres du marais mouillé sont situées entre 2,5 et 3 m NGF
- Le niveau de l'eau dans le marais oscille entre 2,0 et 2,5 m NGF
- La Nappe oscille naturellement entre 2,5 m m et 6,0 m

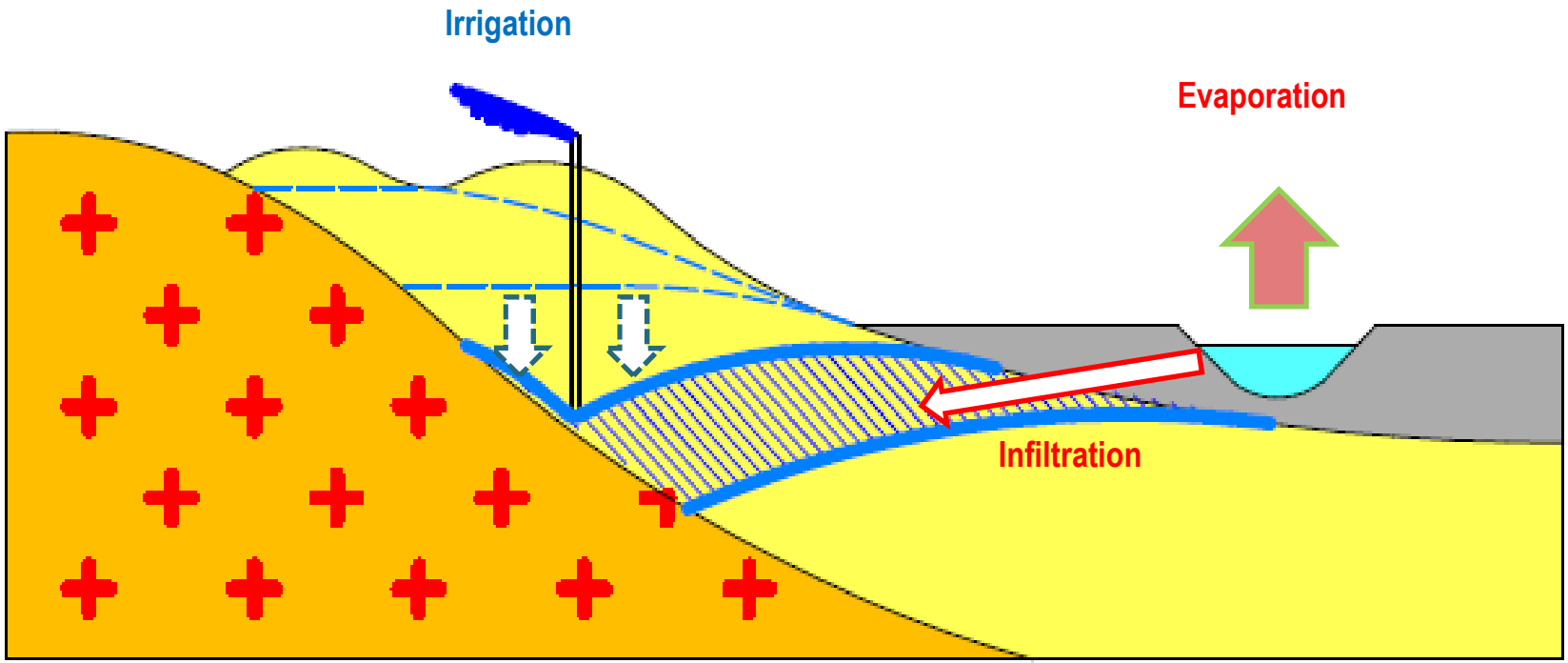


En hiver , la nappe alimente le marais



En étiage, les niveaux de nappe et du marais s'équilibrent

L’impact de l’irrigation (avant les réserves)



En période de prélèvement intense les forages pouvaient rabattre la nappe à des niveaux inferieurs au marais

→Inversions de flux

→Assèchement précoce des zones de contact

→Conflits d’usages et incidences sur la zone humide

III – Emergence d'une démarche collective

Un projet longuement réfléchi

- **1976** - début de l'irrigation
- **1990** - la nappe descend 2.50m sous le niveau du marais entraînant des assecs prononcés
- **1995** - Définition d'un volume prélevable de 3,2 Mm^3/an (contre 8 Mm^3 prélevés)
- **2003** - lancement par le Syndicat Mixte de Vendée Sèvre Autizes d'un programme d 'aménagement de 10 retenues
- **2004** - début des travaux d'aménagement (CACG)
- **2011** - mise en service de la 10ème et dernière retenue

Syndicat Mixte Vendée Sèvre Autizes

Un projet Public

Dans le cadre d'un *projet de territoire* l'objectif est de *concilier les enjeux prioritaires* :

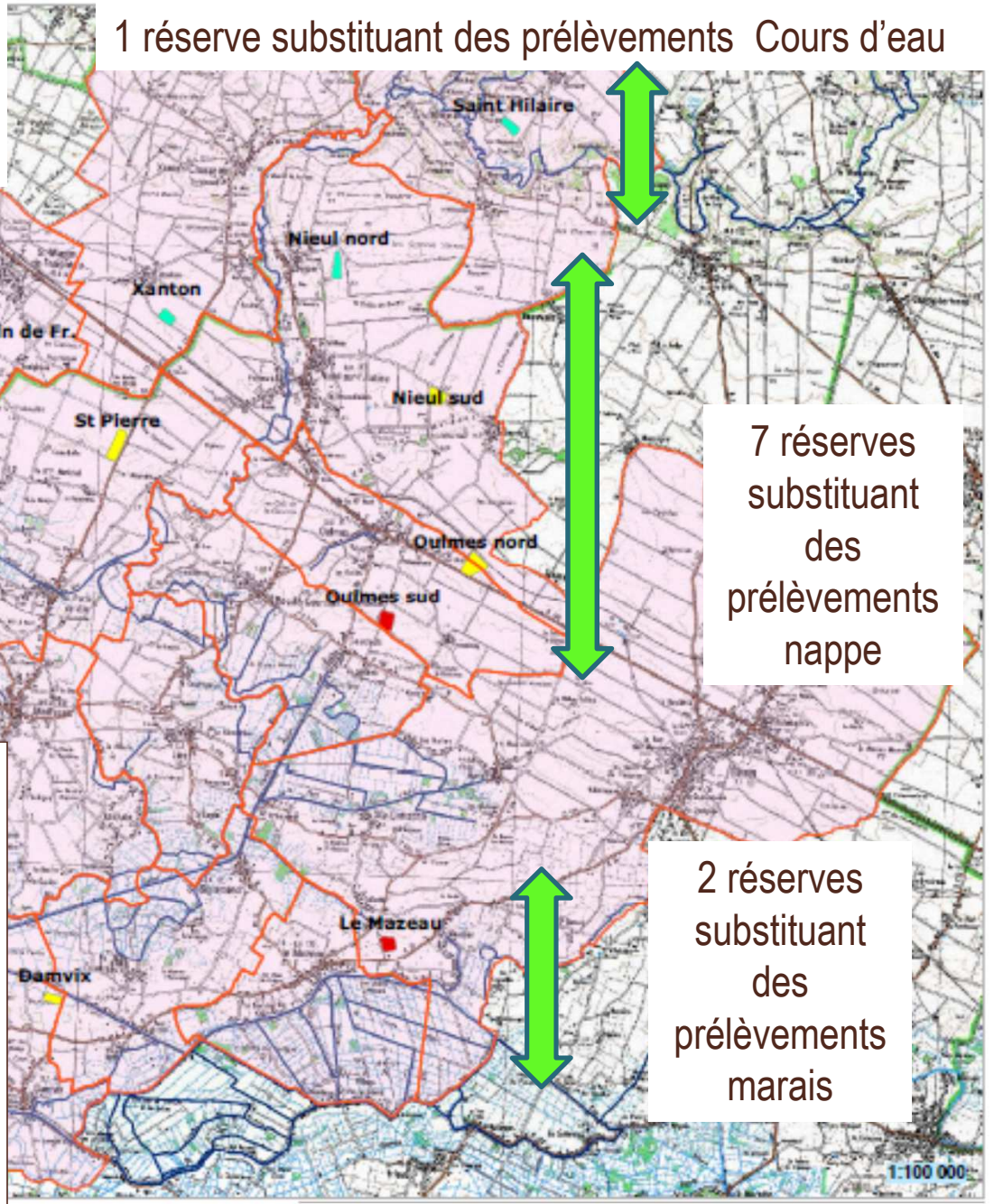
- *Environnementaux,*
- *Economiques et*
- *Sociaux*

Le syndicat mixte comme garant de la réussite du projet

- *Clef d'entrée du projet Milieux aquatiques*
- *Transparence dans la gestion de fonds publics,*
- *Neutralité entre les divers bénéficiaires des 3 enjeux*
- *Lisibilité financière à long terme*
- *Propriété publique des volumes stockés*

Syndicat Mixte Vendée Sèvre Autizes

IV – Le Projet des Autizes



10 réserves ciblant les 3 milieux

Bilan des volumes

Volume antérieur : 8 Mm3
Economies d'eau 20% : 1.6Mm3
Volume substitué 40% : 3.2Mm3
Volume d'été sur milieux 40% : 3.2Mm3

Réduction de 60% des prélèvements estivaux

Plan de financement

Dépenses	Montant HT
Etudes	360 660,00 €
Réalisation réserves	9 153 245,18 €
dispositifs remplissage et réseaux	2 960 492,30 €
travaux divers	1 253 243,56 €
Acquisitions	444 897,55 €
Rémunération opérateur	2 266 593,75 €
Total	**16 439 132,34 €**

50% du projet est directement pris en charge par les collectivités

La participation des irrigants (15.5%) est différée au travers d'une redevance indexée sur les volumes (Prix de l'eau)

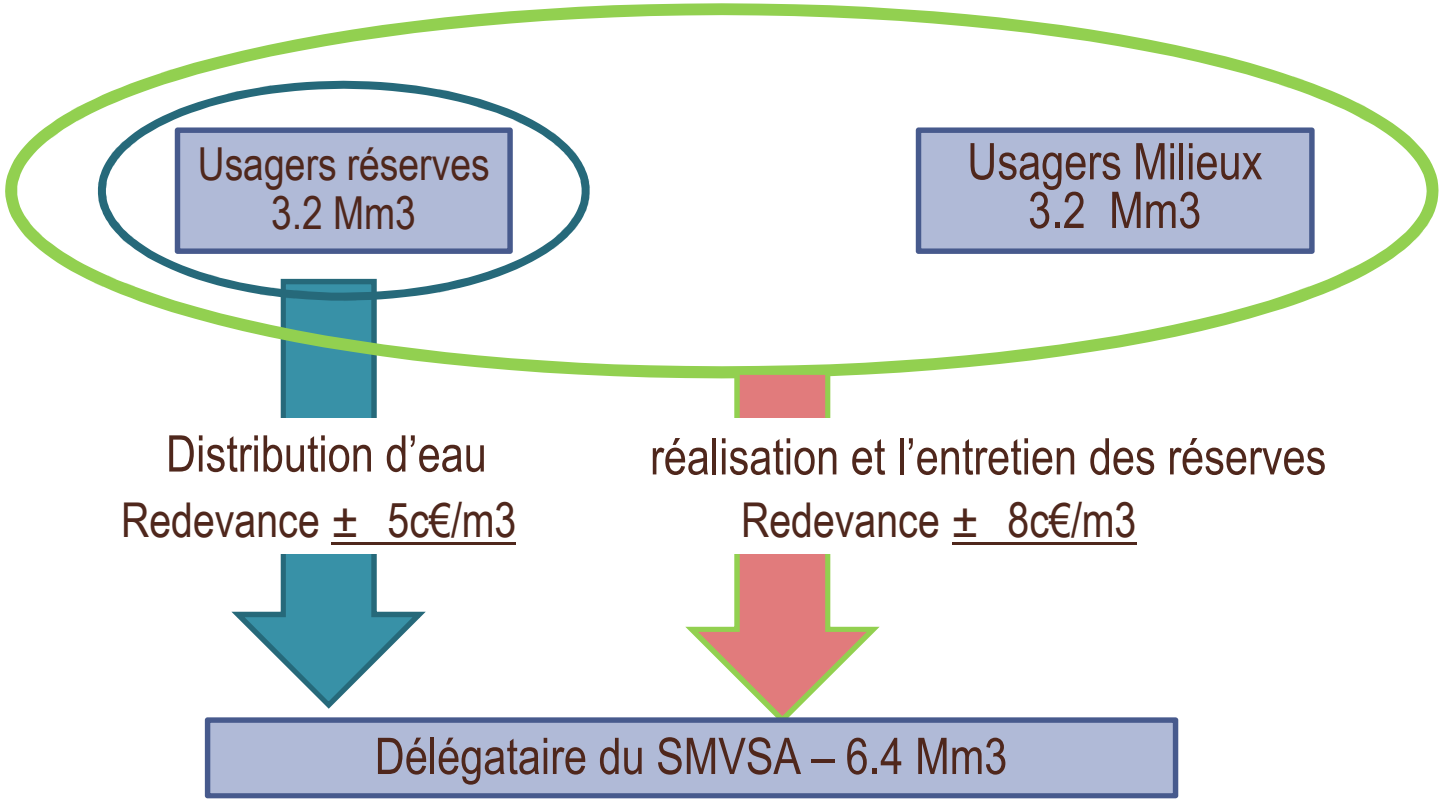
Recettes	Montant HT	
Agence de l'Eau	3 529 317,20 €	21,5%
Etat	2 061 520,22 €	12,5%
Union Européenne	2 100 517,73 €	12,8%
Conseil Régional	1 500 000,00 €	9,1%
Conseil Général de la Vendée	3 753 434,00 €	22,8%
Syndicat Mixte VSA (Part irrigants)	**2 544 781,19 €**	**15,5%**
CACG (emprunt)	949 562,00 €	5,8%
Total	**16 439 132,34 €**	**100,0%**

Un financement mutualisé et lisible

Le financement des réserves doit :

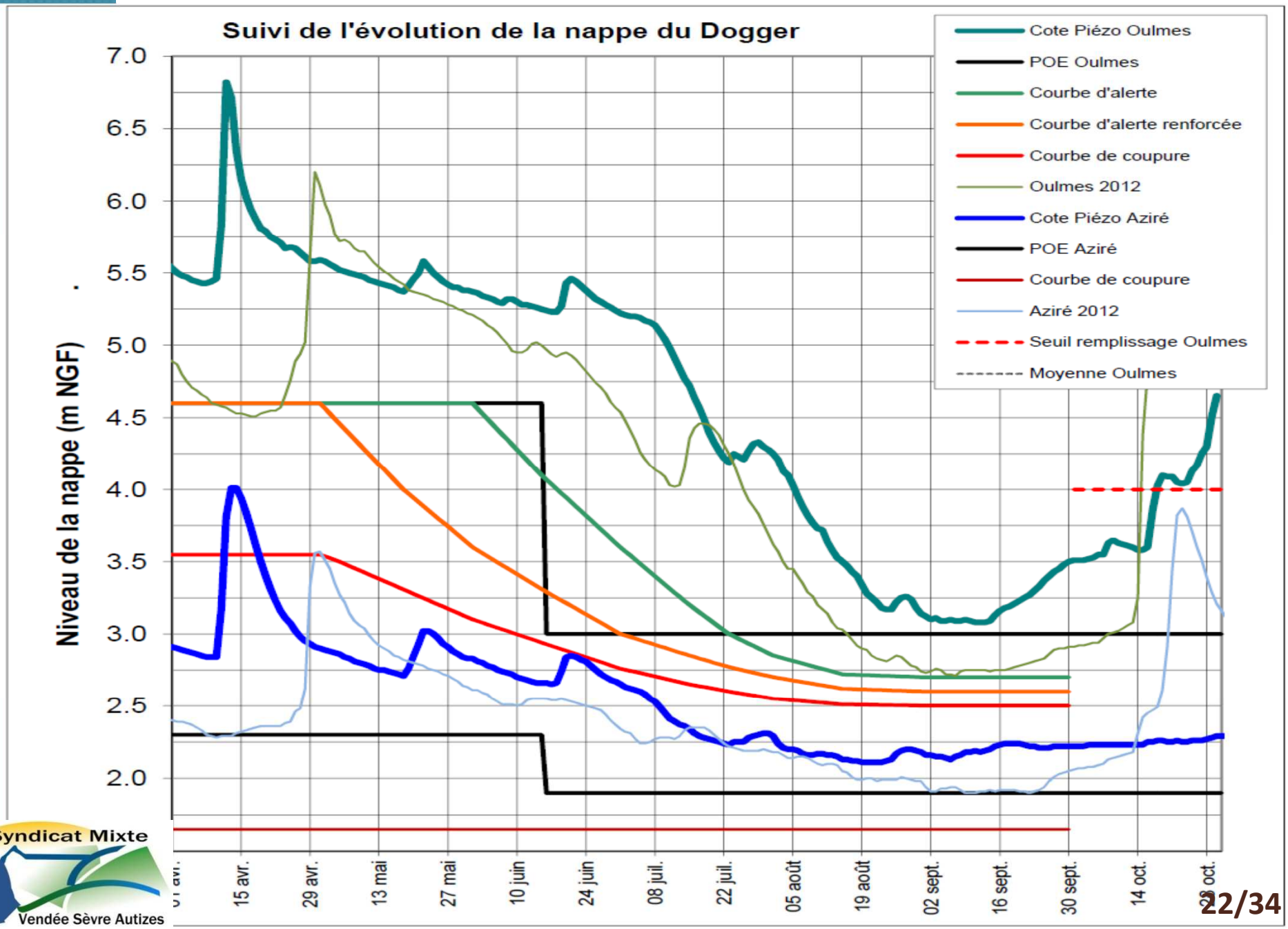
- Confirmer la mutualisation des volumes et la gestion Collective
- Assurer au maître d'ouvrage une participation financière durable des irrigants

Seule la délégation de service publique apporte ces garanties.
Elle a été confiée à la CACG pour 12 ans (2010-2021)



Syndicat Mixte Vendée Sèvre Autizes

La Gestion estivale 2013



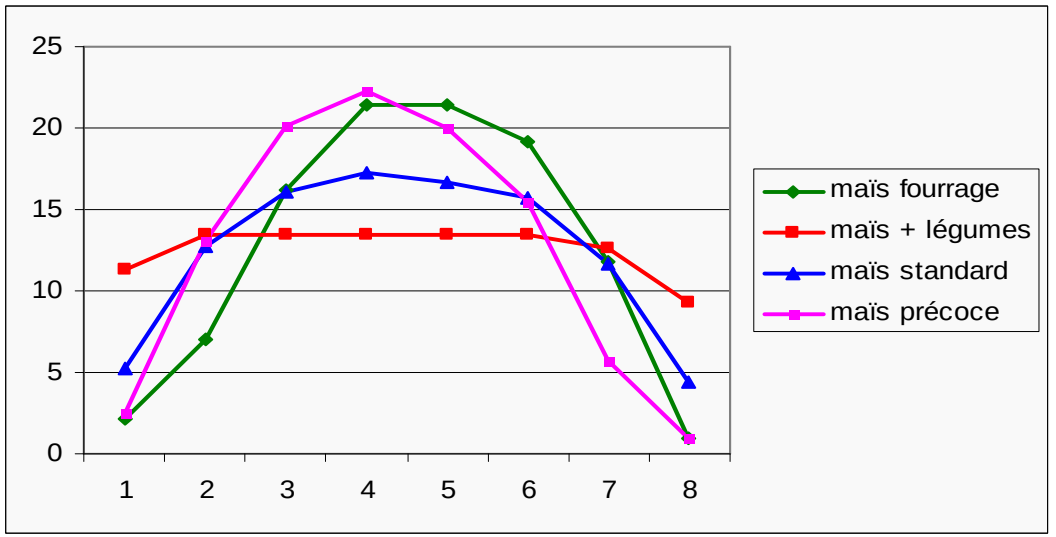
Syndicat Mixte
Vendée Sèvre Autizes

- Le délégataire effectue une surveillance continue des milieux.
- En cas de menace de franchissement des courbes de gestion, des mesures de restriction sont prises de façon graduée.
- Les mesures de restrictions sont appliquées de façon homogène à tous les préleveurs (réserve et milieux)
- La gestion se fait à la quinzaine et sur la base d'une courbe prévisionnelle de consommation .
- Les contrôles de compteurs se font sur la même fréquence. Des pénalités dissuasives sont appliquées en cas de dépassement

2012	Alloué	Conso	Ratio
Nappe	2 490 673	1 936 634	78%
Canaux Marais	488 050	274 893	56%
Rivière Autize	205 701	120 306	58%
Réserves	3 215 576	2 874 174	89%
Total	**6 400 000**	**5 206 007**	**81%**

Dans la pratique, les mesures de gestion traduisent des économies d'eau

les courbes de type « consommation »



Une gouvernance basée sur le dialogue

- Comité de surveillance

Membres

Etat : Préfecture DDTM, DREAL,

SMVSA : Maitre d'ouvrage

CACG: gestionnaire

Sage

Financeurs (CG 85, AELB)

Représentants des usagers

Représentants des associations d'irrigant

EPMP

Sous la présidence du préfet

Bilan de l'année écoulée

Proposition d'amélioration de gestion année n+1

- Commission locale de gestion

Membres

Etat : DDTM, DREAL

SMVSA : Maitre d'ouvrage

CACG: gestionnaire

CG 85

Agence de l'eau Loire Bretagne

5 Représentants des irrigants

Représentants de la Chambre d'Agriculture

EPMP

Sous la présidence de l'EPMP

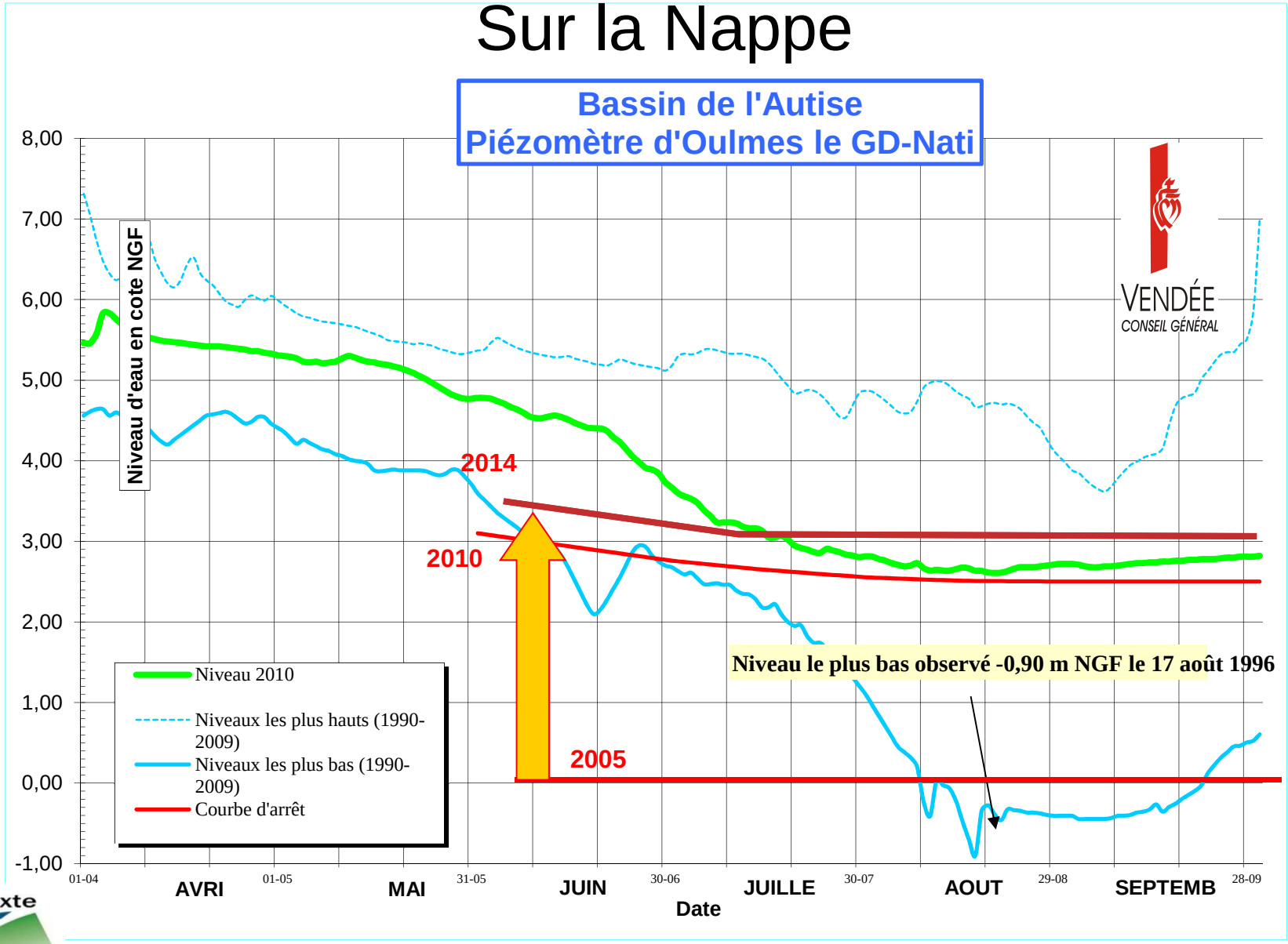
Préparation et gestion de la campagne en cours

Prévision des volumes disponibles à la quinzaine

Syndicat Mixte Vendée Sèvre Autizes

V – Les gains sur milieux

Sur la Nappe

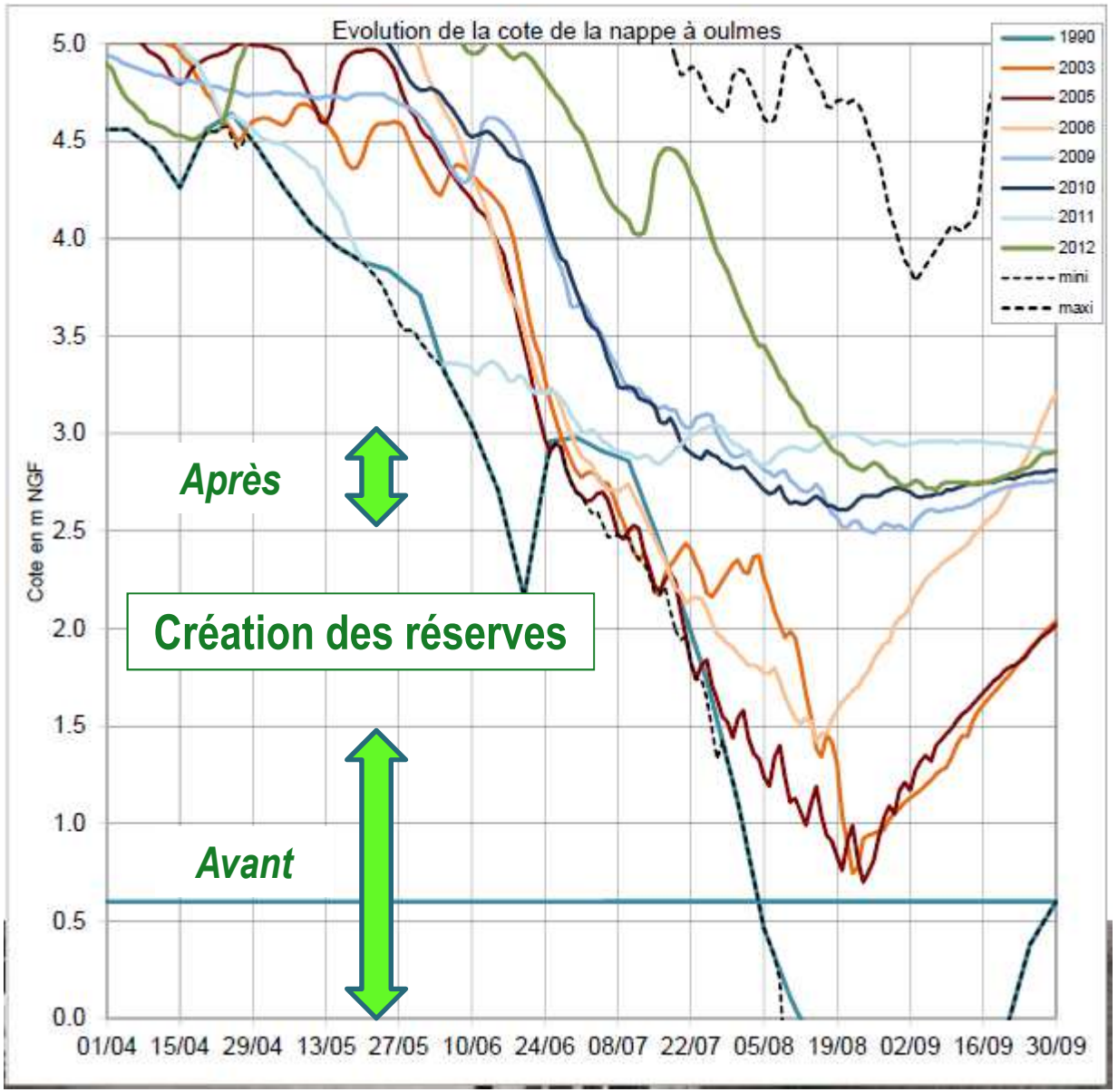


Syndicat Mixte Vendée Sèvre Autizes

Les gains sur la nappe sont substantiels.

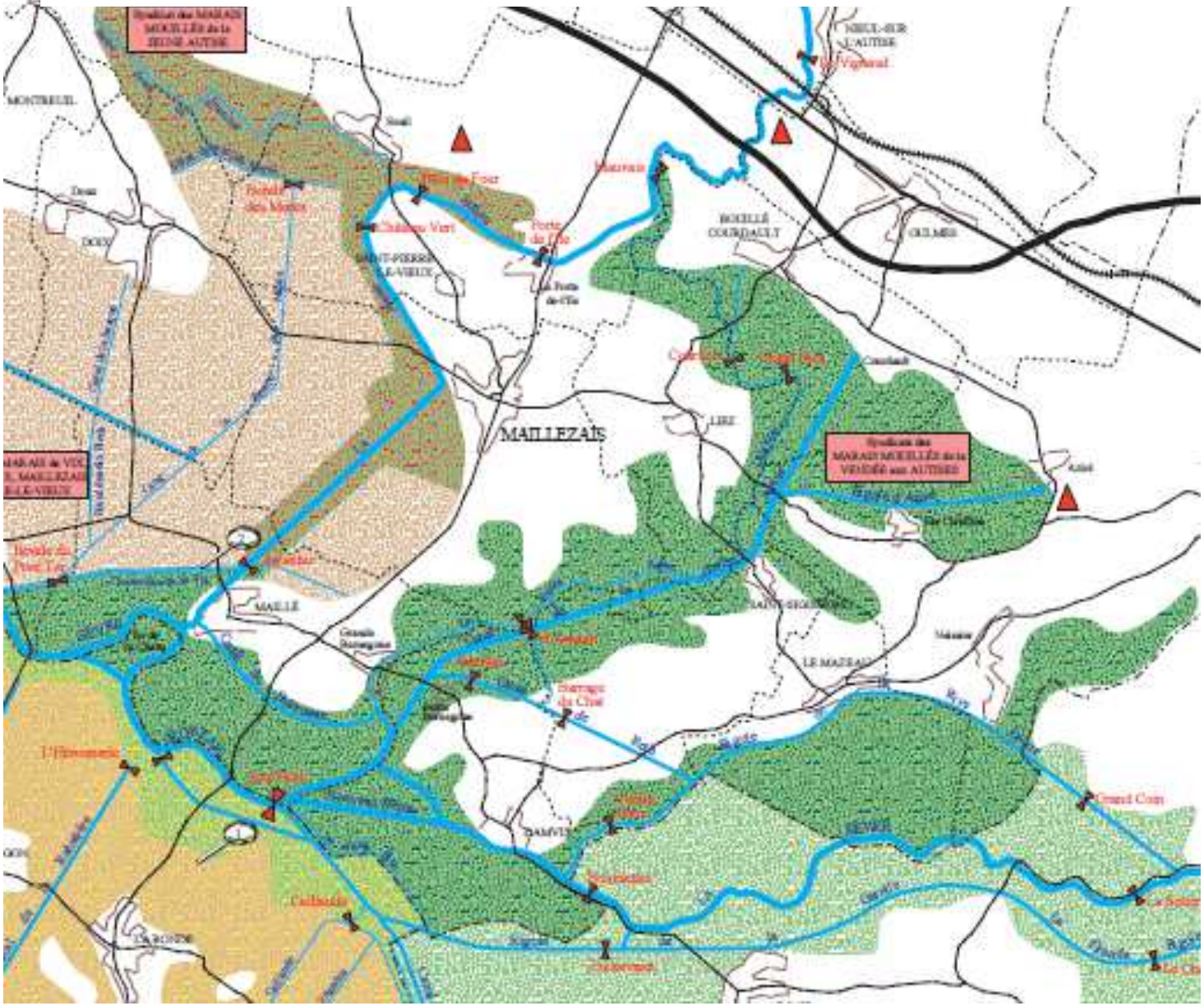
Les réserves ont permis de *remonter progressivement les niveaux estivaux* de nappe de 3.50m par rapport à l'année la plus sèche et de 1 à 2 m par rapport aux années antérieures.

Par la sécurité qu'apporte les réserves, elles ont dans un même temps permis de **remonter les niveaux de crise de 2.50 m sans conflits.**



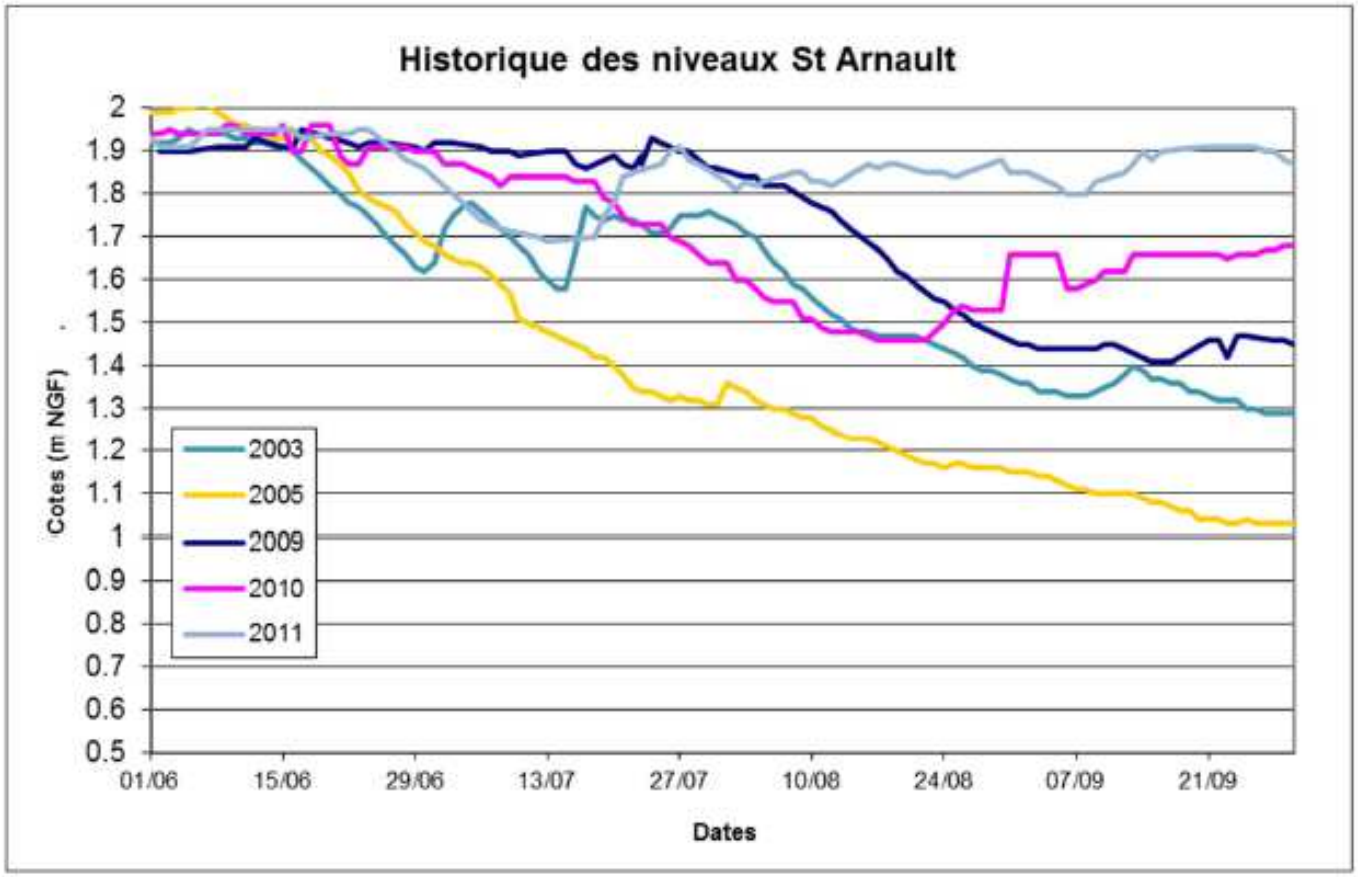
Sur les eaux de Surface

Nappe, rivière et marais interconnectés et interdépendants



Le suivi des niveaux d'eau permet de mesurer très nettement les gains des réserves sur les milieux aquatiques et la zone humide :

Les indicateurs du marais : l'exemple de Saint-Arnault

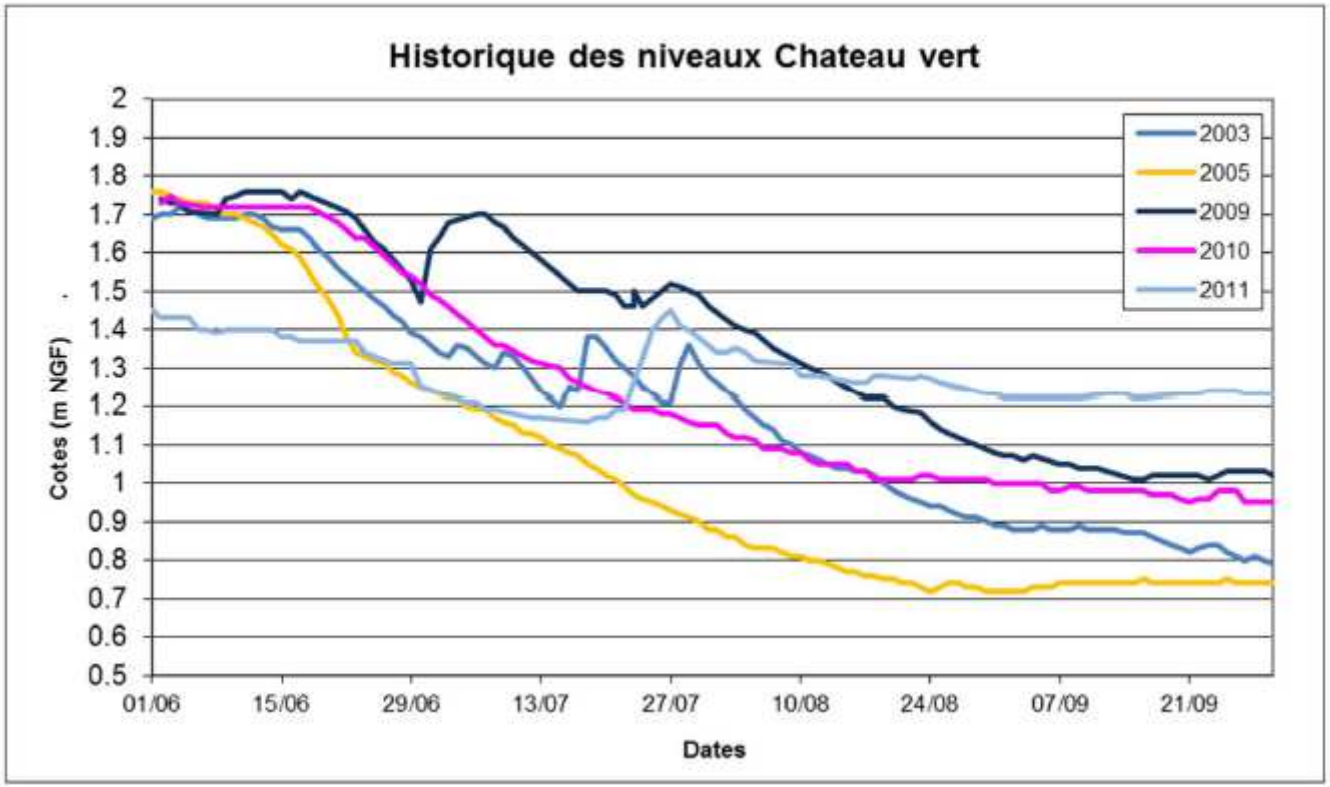


•Entre 2005 et 2009, années comparables, le décrochage de la cote de St Arnault s'est produit 45 jours plus tard

• La cote de fin d'étiage est supérieure de 40 cm

•**L'étude de l'EPMP sur ce bief à montré que les gains restants à espérer sont faibles**

Cas du bief Château vert



•Entre 2005 et 2009, années comparables, le décrochage de la cote de Château Vert s'est produit 15 jours plus tard

• La cote de fin d'étiage est supérieure de 25 cm

•Le gain est moindre que sur St-Arnault car une part importante de l'alimentation de la Jeune Autise provient de la nappe connexe à la Rivière Vendée. Le second projet de substitution du bassin de la Vendée optimisera ce résultat.

VI – Conclusion et perspectives

Les réalisations

- Mise en service des *10 retenues publiques*
- *Gestion collective à l'échelle d'une masse d'eau* avec 100% des irrigants

Gestion

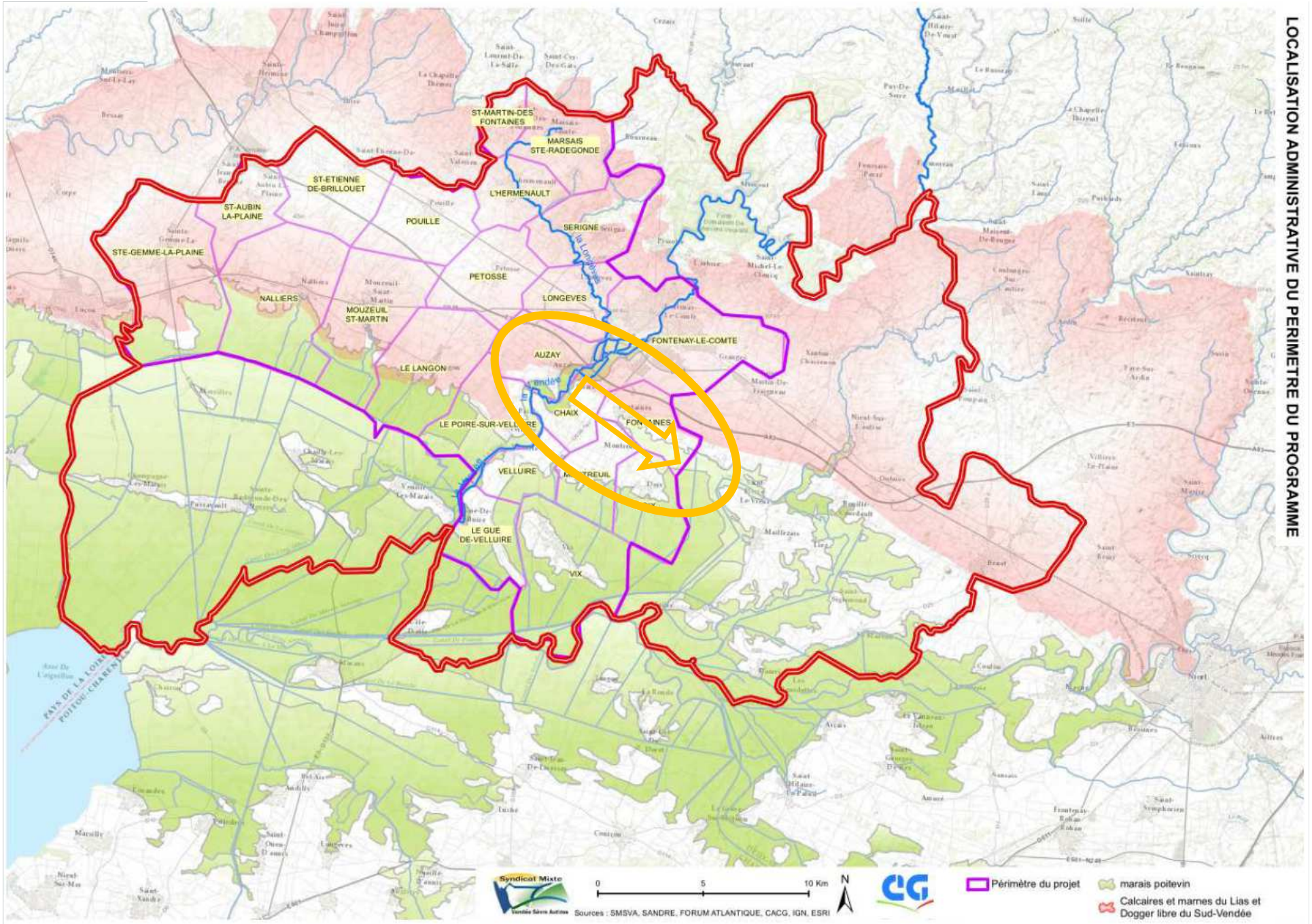
- *Système de gestion concertée et cogérée* au plus proche du terrain et des milieux
- *Solidarité entre irrigants et milieux* pendant les périodes de restriction

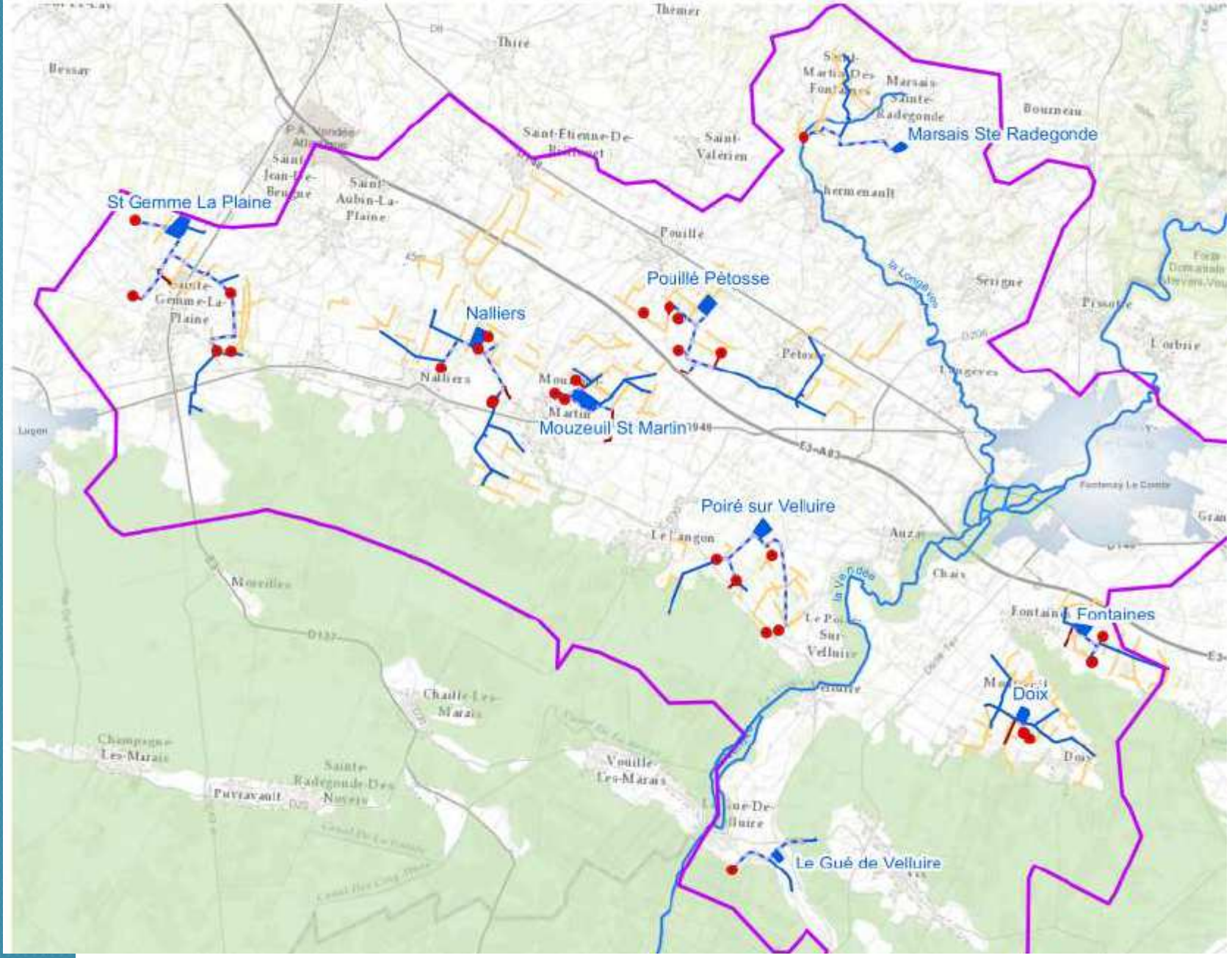
Gains

- Résultats concrets obtenus sur *la zone humide et les niveaux d'eau*.
- Maintien d'une *activité économique* importante et des emplois
- Développement des *cultures spécialisées*
- *Apaisement des conflits*
- *respect des usages non agricoles*

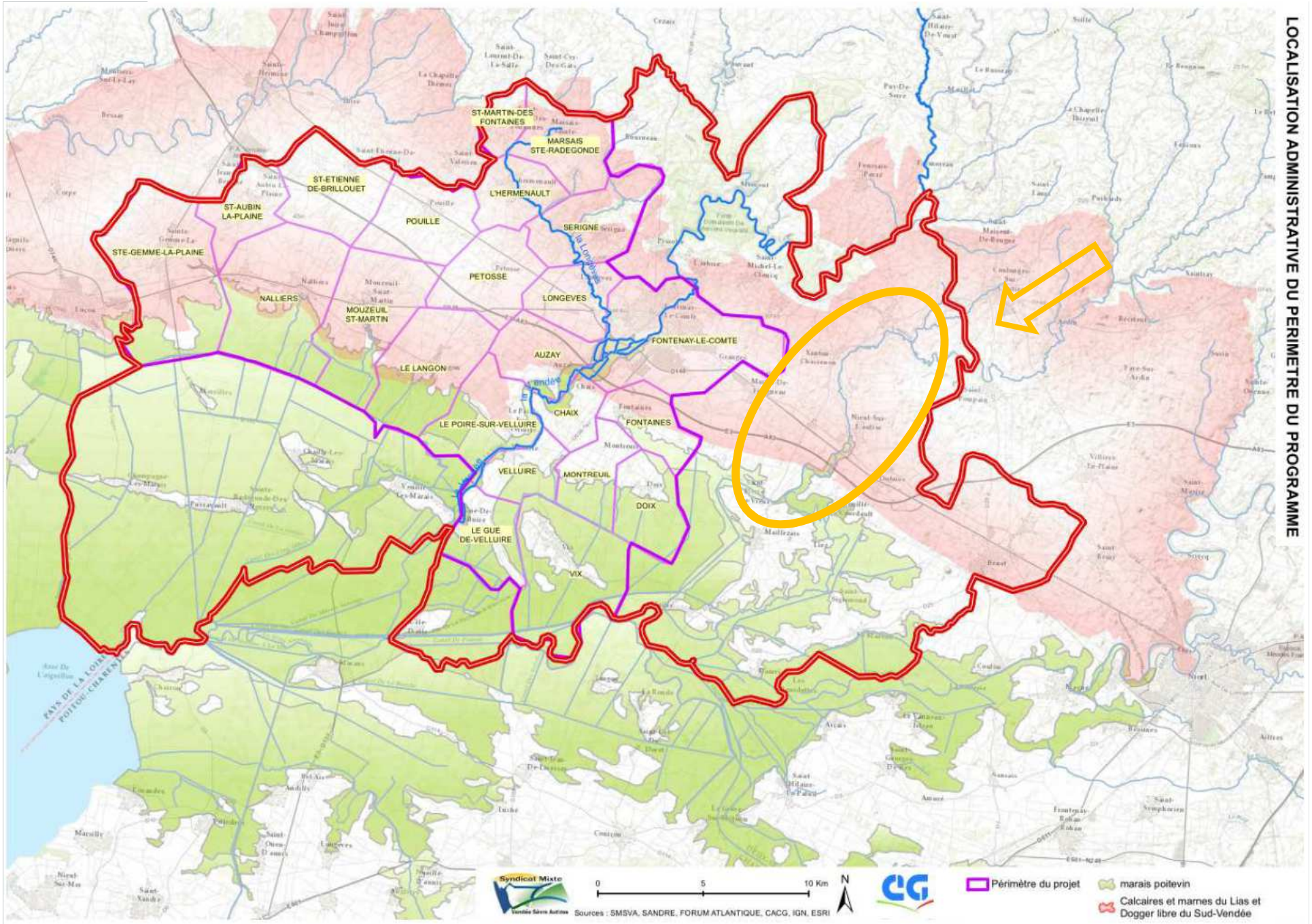
Limites du projet :

- *Prise en compte de l'amont*
- *Transferts entre nappes*


LOCALISATION ADMINISTRATIVE DU PERIMETRE DU PROGRAMME
ST-MARTIN-DES-FONTAINES
MARSAIS STE-RADEGONDE
ST-ETIENNE DE-BRILLOUET
L'HERMENAULT
ST-AUBIN LA-PLAINE
POUILLE
SERIGNE
STE-GEMME-LA-PLAINE
PETOSSE
NALLIERS
MOUZEUIL ST-MARTIN
LONGEVES
FONTENAY-LE-COMTE
AUZAY
LE LANGON
CHAIX
LE POIRE-SUR-VELLUIRE
VELLUIRE
LE GUE DE-VELLUIRE
VIX
0
5
10 Km
N
Sources : SMSVA, SANDRE, FORUM ATLANTIQUE, CACG, IGN, ESRI
Périmètre du projet
marais poitevin
Calcaires et marnes du Lias et Dogger libre du Sud-Vendée

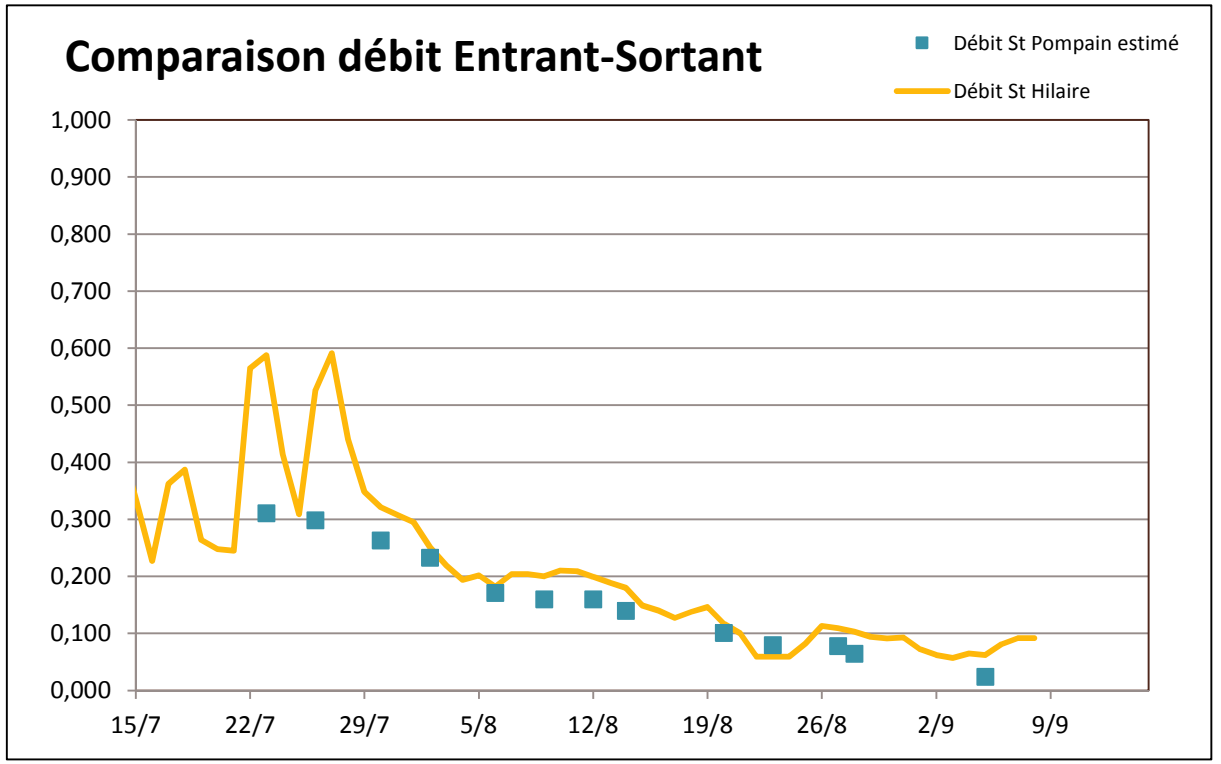


- Le projet du Bassin de la Vendée traitera particulièrement l'interface Vendée/Autizes


LOCALISATION ADMINISTRATIVE DU PERIMETRE DU PROGRAMME
ST-MARTIN-DES-FONTAINES
MARSAIS STE-RADEGONDE
ST-ETIENNE DE-BRILLOUET
L'HERMENAULT
ST-AUBIN LA-PLAINE
POUILLE
SERIGNE
STE-GEMME-LA-PLAINE
PETOSSE
NALLIERS
MOUZEUIL ST-MARTIN
LONGEVES
FONTENAY-LE-COMTE
AUZAY
LE LANGON
CHAIX
FONTAINES
LE POIRE-SUR-VELLUIRE
VELLUIRE
MONTREUIL
DOIX
LE GUE DE-VELLUIRE
VIX
PAYS DE LA LOIRE
POITOU-CHARENTES
Syndicat Mixte
0
5
10 Km
N
Sources : SMSVA, SANDRE, FORUM ATLANTIQUE, CACG, IGN, ESRI
Périmètre du projet
marais poitevin
Calcaires et marnes du Lias et Dogger libre du Sud-Vendée

Rivière Autise :

- Si le projet a permis d'améliorer notablement le débit estival de l'Autise, il n'a pas permis d'atteindre les objectifs de débit du SAGE.
- Afin de connaître l'origine des dysfonctionnements, le SMVSA a fait réalisé une mesure de débit du cours d'eau au droit du projet et en amont en limite des Deux-Sèvres.



- L'analyse des débit montre clairement que les prélèvements pour l'irrigation sur la partie Vendéenne sont sans incidences sur le débit du cours d'eau, mais que les étiages sont amplifiés depuis l'amont.

Les rencontres de l'eau
en Loire-Bretagne
3 et 4 février 2015 • Niort

Ecluse/passe à poissons sur le marais poitevin

M. Gilles Chourré,
Institution Interdépartementale
du bassin de la Sèvre Niortaise

Institution Interdépartementale du Bassin de la Sèvre Niortaise

2015

-
Maison du département
CS 58880
79 028 Niort Cedex
tél : 05.49.78.02.60
mél : contact@sevre-niortaise.fr

Président : Dominique SOUCHET
Site internet : http://www.sevre-niortaise.fr

Création

L'institution Interdépartementale du Bassin de la Sèvre Niortaise est née en 1987 de la volonté des départements de Charente-Maritime, des Deux-Sèvres et de la Vendée de créer une structure commune pour traiter, au delà des découpages administratifs, les problèmes de la gestion de l'eau à l'échelle du bassin versant de la Sèvre Niortaise.

Structures membres et fonctionnement

Les départements de la Vendée, des Deux-Sèvres et de la Charente-Maritime sont membres de l'Institution. Elle est gérée par un conseil d'administration composé de 3 conseillers généraux de chaque Département ; elle est actuellement présidée par M. SOUCHET (conseiller général de Vendée).

L'équipe technique est constituée de 45 personnes réparties entre la gestion du DPF, la cellule SAGE et les services administratifs (hors personnel estival pour les opérations d'arrachage de la jussie).

L'IIBSN gestionnaire du Domaine Public Fluvial

Depuis 2014, l'IIBSN est propriétaire et gestionnaire du domaine public fluvial de la Sèvre Niortaise, des Autizes et du Mignon (DPF). Ce réseau est composé de **183 km de voie d'eau** (**dont 104 sont navigables)**, de **36 ouvrages de gestion et de 13 écluses de navigation**.

L'IIBSN est propriétaire de 35 de ces ouvrages.

Pour gérer ce domaine, l'IIBSN dispose d'une équipe de 35 personnes répartie dans 3 centres opérationnels (Marans – Bazoin – Niort). Le **budget annuel de fonctionnement est de l'ordre de 1.500.000 €** (y compris les charges de personnel des agents encore directement rémunérés par l'Etat en 2015). Le **budget annuel d'investissement oscille entre 1 et 2 millions d'€** suivant les années et le dimensionnement des chantiers entrepris.

Une majorité des barrages hydrauliques est aujourd'hui automatisée et l'IIBSN dispose d'une unité de supervision et de gestion des ouvrages basée à Niort. Par ailleurs, l'écluse du Brault, qui constitue la porte à la mer de la Sèvre sur le canal maritime, dispose d'une équipe dédiée de deux éclusiers.

L'Institution réalise les travaux suivants sur le domaine public fluvial :

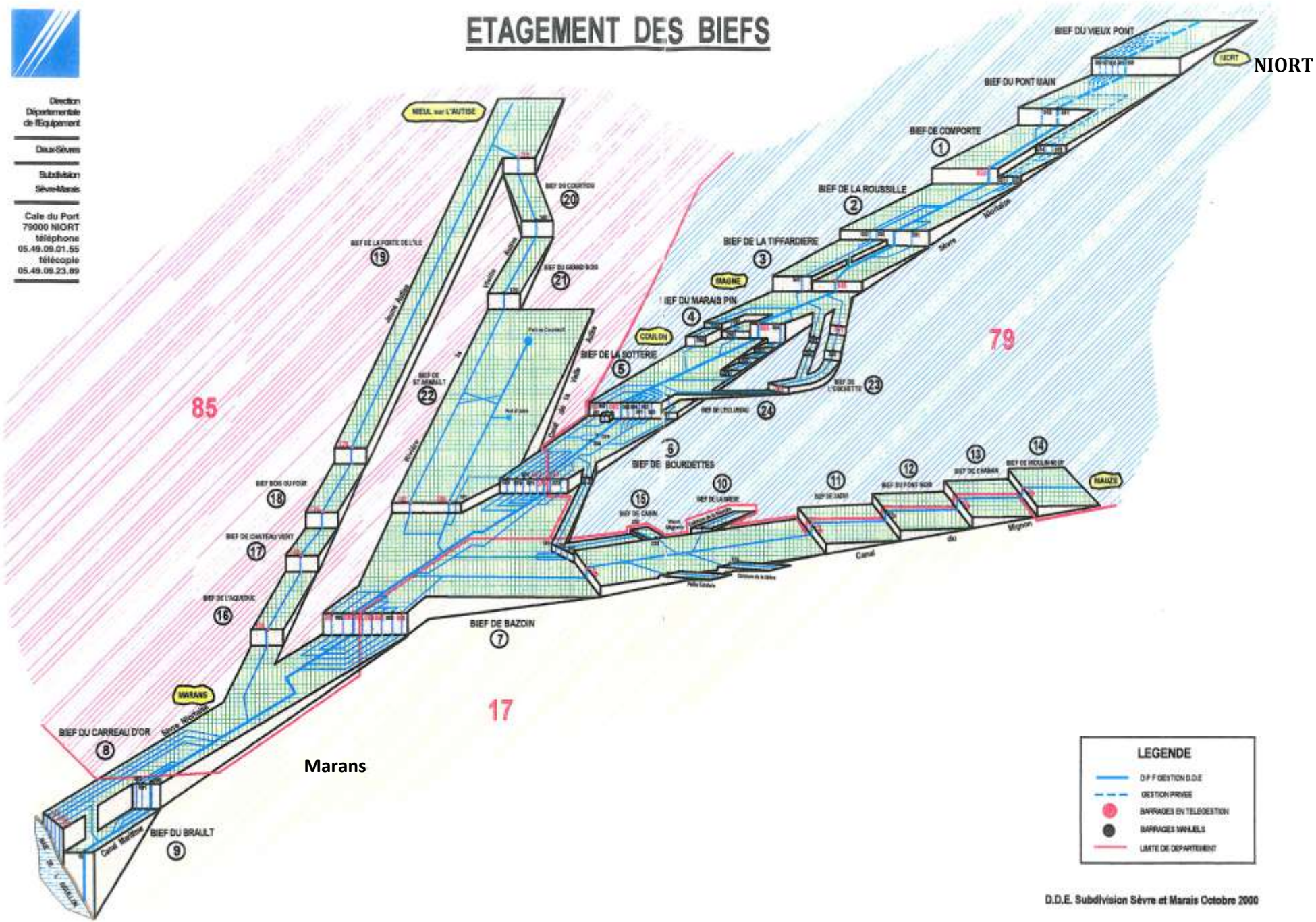
- Maintenance et/ou amélioration technique des ouvrages,
- Des travaux d'entretien du réseau : dragage, curage, élagage, désencombrement
- Des travaux de restauration et d'entretien des ouvrages et d'équipement en télégestion et automatisation.
- Des travaux d'aménagement d'ouvrage pour les poissons migrateurs
- des travaux de restauration de berges.

Ces travaux sont réalisés soit directement par les agents de l'IIBSN, soit confiés à des entreprises spécialisées (marchés publics).

Bateau pour les opérations de « bacage » – dragage des exutoires

Ecluse et ouvrage hydraulique de la Grève sur le Mignon

La partie navigable du réseau fait l'objet d'un suivi et d'aménagements spécifiques afin de permettre aux usagers de naviguer entre Niort et Marans.



NIORT

Marans

Baie de l'Aiguillon

L'IIBSN structure porteuse de SAGE

L'Institution assure le secrétariat des CLE (commissions locales de l'eau) et l'animation **du SAGE « Sèvre Niortaise et Marais Poitevin » et du SAGE « Vendée »**. Cette mission couvre l'ensemble des thématiques liées à la ressource en eau pour les eaux superficielles et souterraines :

- Quantitatif (AEP, inondations, usages économiques, gestion en période d'étiage) ;
- Qualitatif (pollutions bactériennes, matières azotées et phosphorées, pesticides, qualité des milieux et des hydrosystèmes, …).

Une cellule d'animation des SAGE est dédiée à ces missions. Outre le portage des SAGE cette cellule assure des missions techniques sur le bassin :

- Mise en place et utilisation d'une modélisation de la nappe de l'Aunis (jurassique supérieur) qui se situe sur la partie Sud de son territoire ;
- Mise en œuvre en cours d'un modèle hydraulique de la Sèvre Niortaise sur la partie Marais Poitevin ;
- Accompagnement des structures locales en hydrogéologie et hydraulique, sur la prise en compte des zones humides....

Par ailleurs l'IIBSN accompagne les communes sur la mise en œuvre des inventaires communaux de zones humides, soit directement, soit en assistance technique.

Une réunion de CLE du SAGE Vendée

Visite de la station d'épuration de Niort par la CLE Sèvre niortaise

L'IIBSN coordonnateur du Contrat Territorial Milieux Aquatiques

Les programmes de travaux mis en œuvre par l'IIBSN et ses partenaires font l'objet de contrats passés avec l'agence de l'eau Loire-Bretagne : **Contrats Territoriaux Milieux Aquatiques**. Le 1er a été signé en 2000 et reconduit en 2007, un 3ème contrat a débuté tout récemment pour la période 2014 – 2019.

Les objectifs du contrat ont été définis après diagnostic et analyse de l'état des milieux aquatiques au regard des fonctions préalablement identifiées, ceci dans l'esprit donné par la directive cadre sur l'eau.

Ce CTMA, coordonné par l'IIBSN et conclu pour une durée de 5 ans, comprend :

- des actions sur le lit mineur et les berges : maîtrise des végétaux proliférants indigènes et exotiques (jussie), restauration et entretien des réseaux hydrauliques, de la ripisylve et des berges... ;
- des actions sur le parcellaire associé (lit majeur) : acquisitions et plans de gestion ;
- des actions ponctuelles en ce qui concerne les ouvrages de gestion et de franchissement piscicole : restauration, modernisation, équipements spécifiques (y compris passes à poissons) ;
- des actions d'évaluation, d'études et de suivis ;
- des actions de restauration et de modernisation des ouvrages de gestion de l'eau.

Le montant global du contrat est de 16 millions d'€.

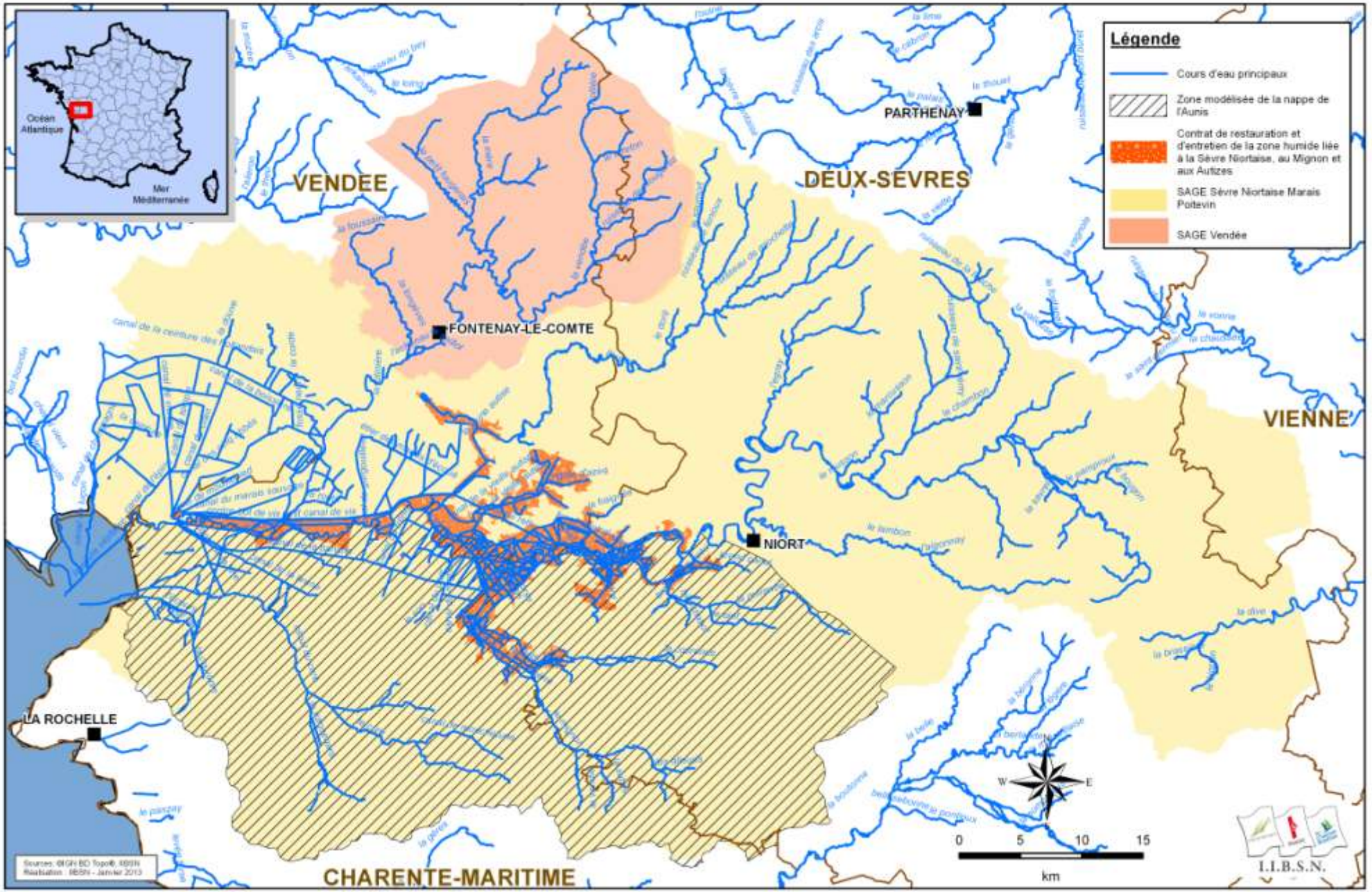
Dans le cadre de ce contrat, **l'IIBSN peut aussi être missionnée pour assister les syndicats de marais pour le montage des dossiers techniques et réglementaires et suivre les opérations de travaux.**

L'IIBSN chargée de la mise en œuvre du plan de gestion des jussies sur le marais mouillé

L'IIBSN conduit depuis 1994 une intervention visant la maîtrise de la **prolifération des jussies** dans le marais mouillés de la Sèvre, des Autizes et du Mignon, dans le cadre d'un plan de gestion finalisé en 1999.

Cette opération nécessite l'emploi d'un personnel important (10 personnes de mai à novembre) et mobilise des moyens matériels spécifiques de l'institution.

Etudes et actions portées par l'IIBSN

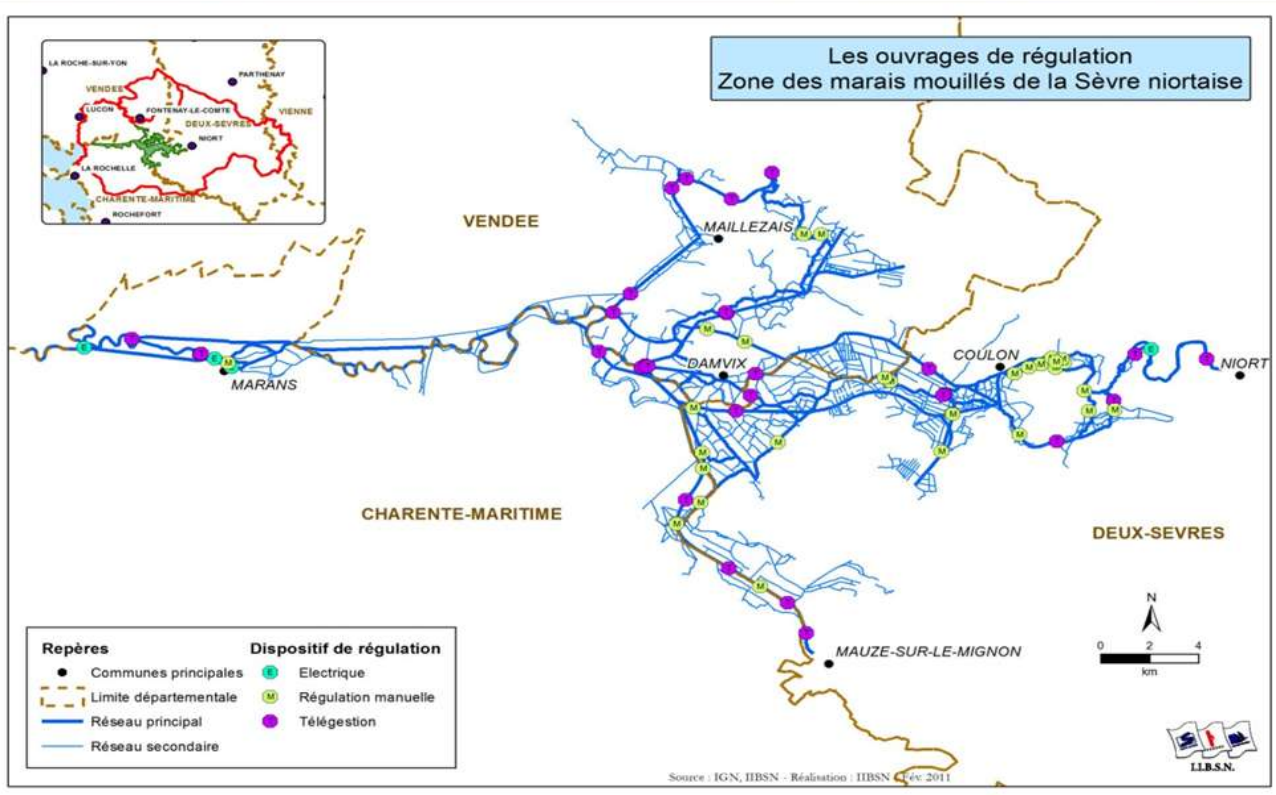


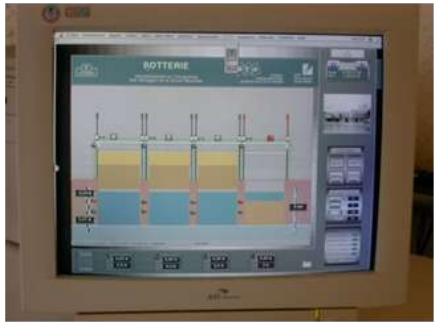
Les exutoires de la Sèvre niortaise
- travaux de désenvasement annuels -

Travaux de bacage - Sèvre maritime

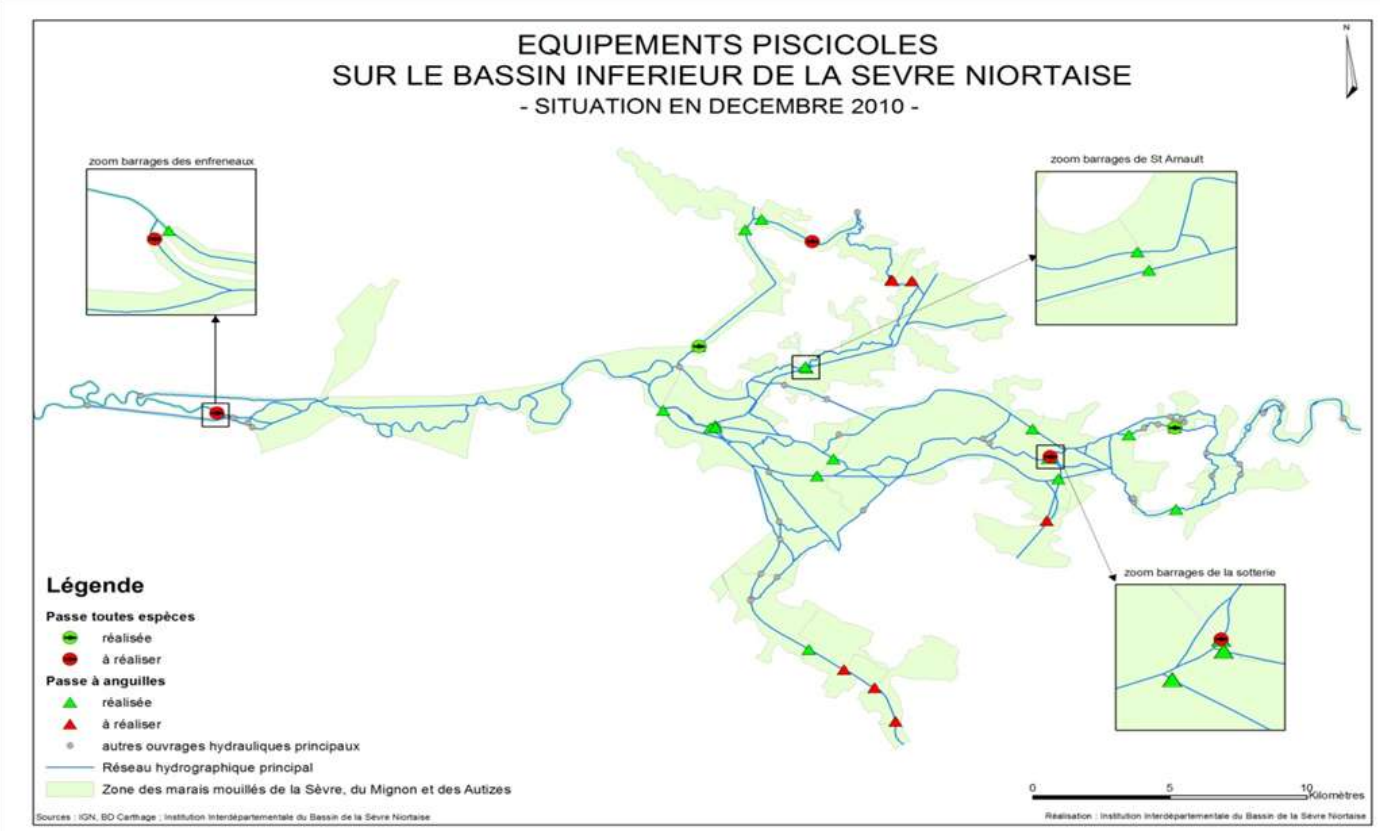
Travaux de dragage - Canal maritime

Sources : ©IGN - Scan25® - IIBSN. Réalisation : IIBSN Septembre 2012

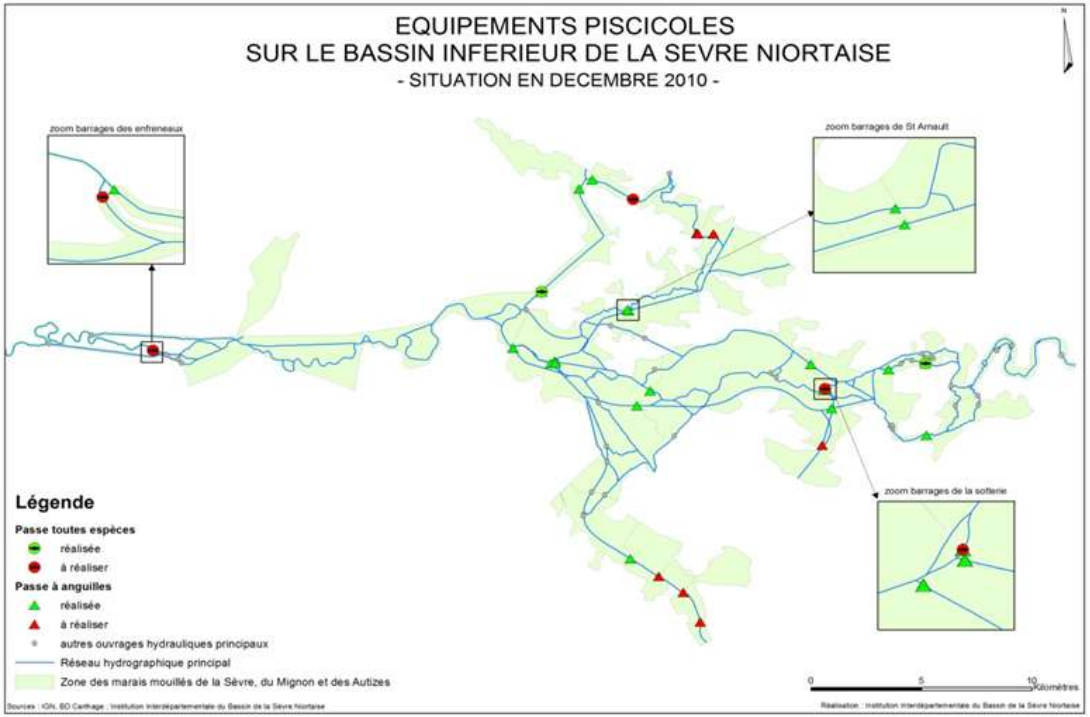

Les ouvrages de régulation
Zone des marais mouillés de la Sèvre niortaise
LA ROCHE-SUR-YON
PARTHENAY
VENDEE
LUCON
FONTENAY-LE-COMTE
VIENNE
DEUX-SEVRES
NIORT
LA ROCHELLE
CHARENTE-MARITIME
ROCHEFORT
VENDEE
MAILLEZAIS
DAMVIX
COULON
NIORT
MARANS
CHARENTE-MARITIME
DEUX-SEVRES
MAUZE-SUR-LE-MIGNON
Repères
Communes principales
Limite départementale
Réseau principal
Réseau secondaire
Dispositif de régulation
Electrique
Régulation manuelle
Télégestion
N
0 2 4
km
I.I.B.S.N.
Source : IGN, IIBSN - Réalisation : IIBSN - Fév. 2011


BOTTERIE

04.02.2011


EQUIPEMENTS PISCICOLES
SUR LE BASSIN INFERIEUR DE LA SEVRE NIORTAISE
- SITUATION EN DECEMBRE 2010 -
N
zoom barrages des enfreneaux
zoom barrages de St Arnault
zoom barrages de la sotterie
Légende
Passe toutes espèces
réalisée
à réaliser
Passe à anguilles
réalisée
à réaliser
autres ouvrages hydrauliques principaux
Réseau hydrographique principal
Zone des marais mouillés de la Sèvre, du Mignon et des Autizes
0
5
10
Kilomètres
Sources : IGN, BD Carthage ; Institution Interdépartementale du Bassin de la Sèvre Niortaise
Réalisation : Institution Interdépartementale du Bassin de la Sèvre Niortaise

04.02.2011


EQUIPEMENTS PISCICOLES
SUR LE BASSIN INFERIEUR DE LA SEVRE NIORTAISE
- SITUATION EN DECEMBRE 2010 -
zoom barrages des enfreneaux
zoom barrages de St Arnault
zoom barrages de la sotterie
Légende
Passe toutes espèces
réalisée
à réaliser
Passe à anguilles
réalisée
à réaliser
autres ouvrages hydrauliques principaux
Réseau hydrographique principal
Zone des marais mouillés de la Sèvre, du Mignon et des Autizes
0
5
10
Kilomètres

Sites à prolifération maîtrisée (petits herbiers)

Phase d'entretien par arrachage manuel (> 99,5 % du linéaire d'intervention)

arrachage manuel de petits herbiers

Déchargement mécanique

Récupération des boutures par tamisage de l'eau de ressuyage

Évacuation hors zone inondable

Sites à fort recouvrement

Protocoles combinés (mécanique + finition manuelle)

+

+

Programmes de restauration de berges