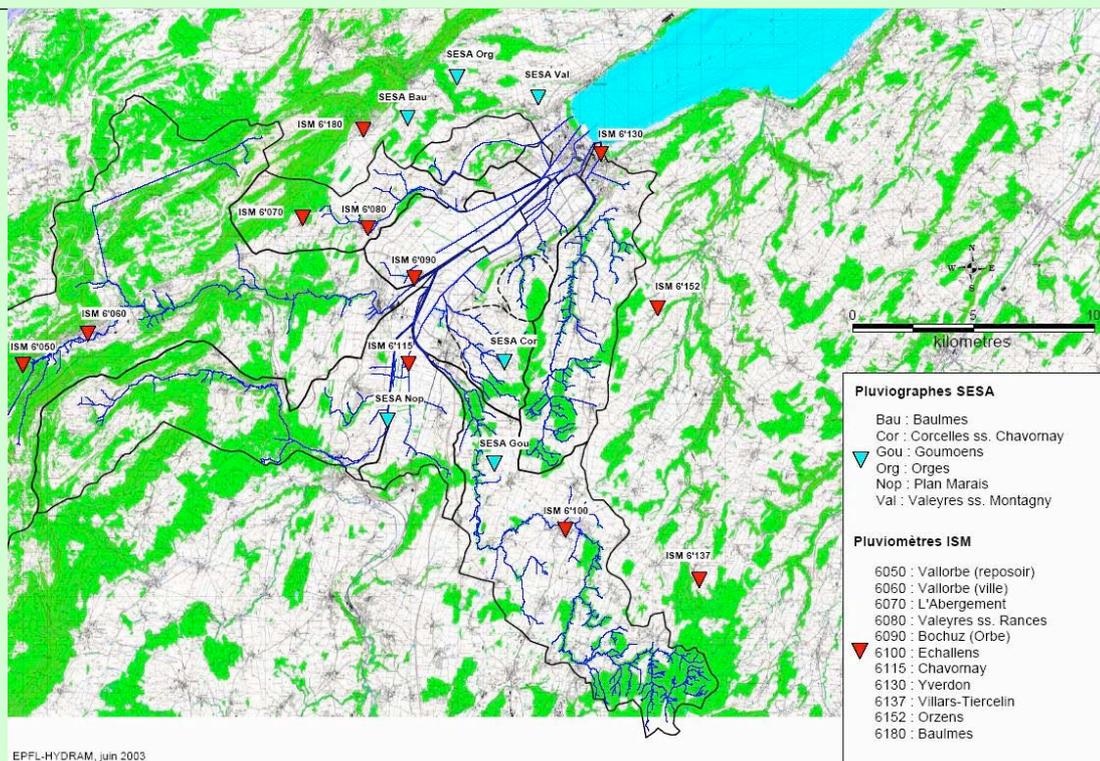


GESTION INTEGREE DE LA PLAINE DE L'ORBE

Jean-François Jaton, Chef du Service des eaux, sols et
assainissement du canton de Vaud, Valentin 10, Lausanne

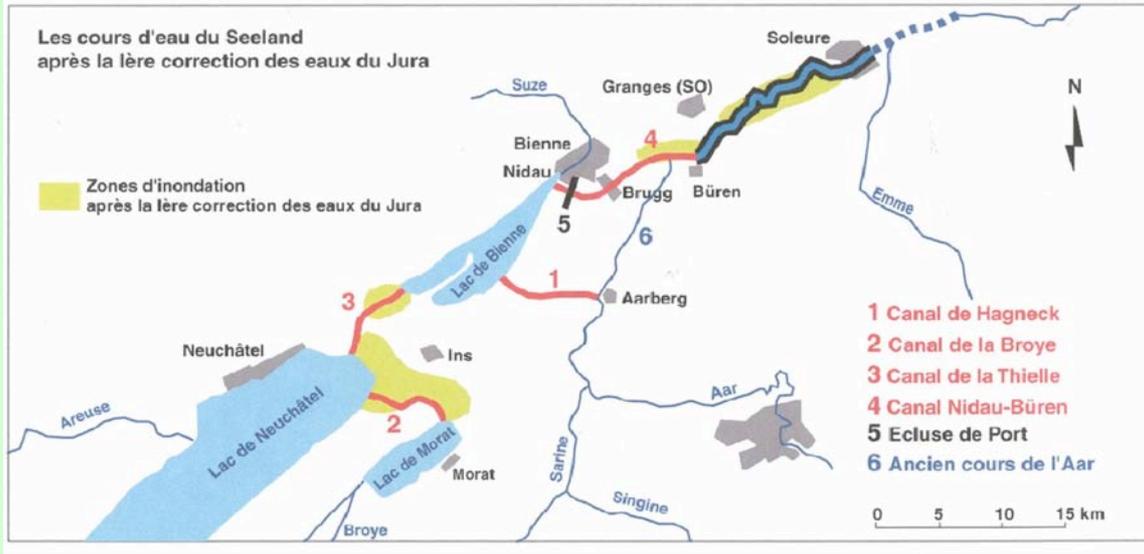
15.09.2005



15.09.2005

GESORBE

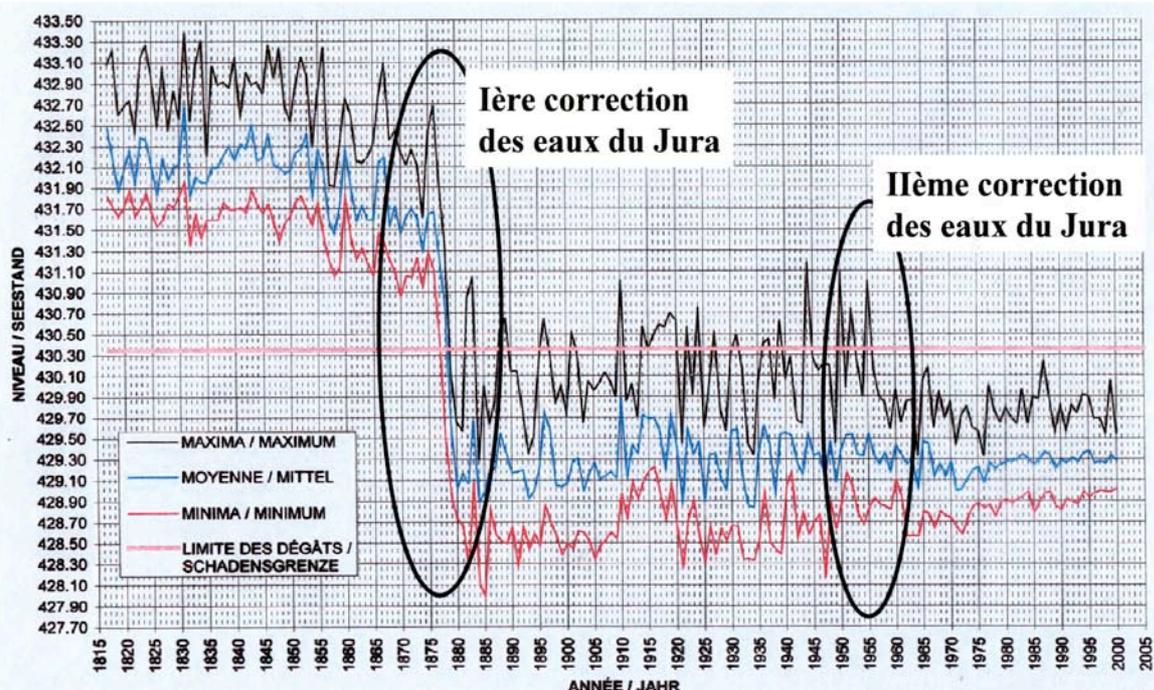
Travaux de la lère correction des eaux du Jura (1868-1891)



15.09.2005

GESORBE

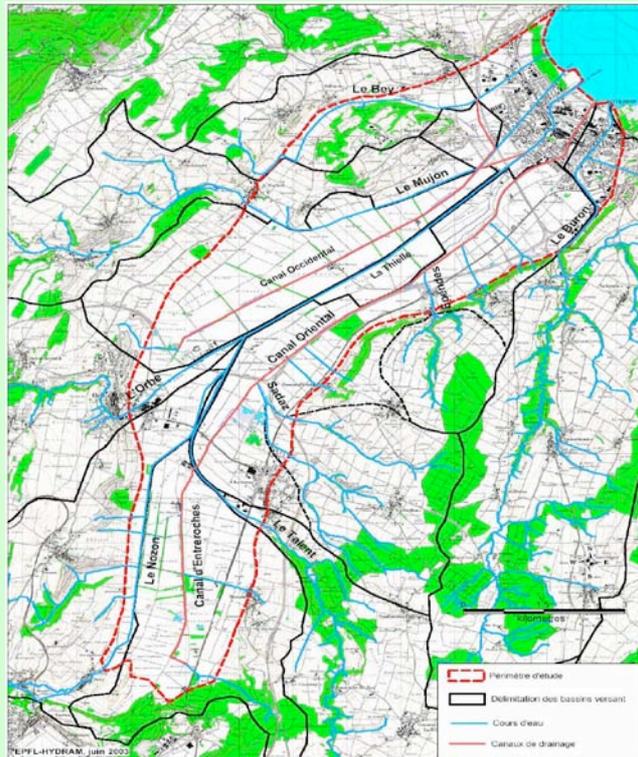
Conséquence : réduction drastique des inondations



15.09.2005

GESORBE

Périmètre de
l'étude



15.09.2005

GESORBE

Un problème de gestion des eaux

- gestion des crues
- prévention contre les inondations
 - à ne pas résoudre par des solutions ponctuelles et purement hydrauliques (trop cher!).
- Solutions:
 - examiner les problèmes hydrauliques et environnementaux dans leur ensemble, avec le souci d'un maintien d'activités agricoles et économiques dans la plaine.

15.09.2005

Objectifs

1. **Assainir la Plaine de l'Orbe**
2. **Diminuer et résoudre les problèmes de débordement des cours d'eau qui influencent:**
 - l'agriculture,
 - l'aménagement du territoire,
 - l'environnement,
 - les pôles de développement (Orbe-Chavornay, Yverdon).
3. **Une gestion intégrée prenant en compte:**
 - des interdépendances entre tous les acteurs,
 - des interactions entre toutes les mesures actives et passives, pour les différents domaines d'activités.

15.09.2005

Eléments concernés

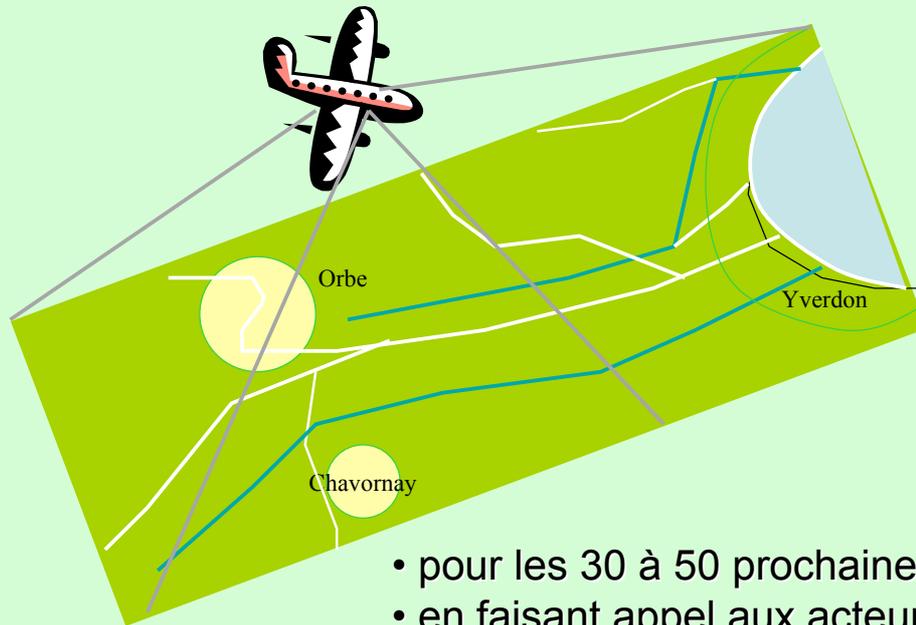
Cerner les phénomènes et leurs conséquences (vision à 50 ans) du point de vue:

- des eaux de surface et souterraines; de leur qualité,
- de la minéralisation et du tassement des sols (tourbes),
- de la faune (couloir à faune); de la nature (biotopes); du sol; de la forêt (rideaux abris),
- agricole (exploitations), des sols submergés, de l'aménagement (serres),
- de l'aménagement du territoire, du paysage, des transports,
- de la conformité au droit et du statut (ECF, syndicats AF, expropriations, etc.)
- des aspects économiques (tourisme, industrie, pôles de développement, etc.)

15.09.2005

GESORBE

Une vision globale de la plaine



- pour les 30 à 50 prochaines années.
- en faisant appel aux acteurs concernés de la plaine.

15.09.2005

GESORBE

Travaux effectués et résultats obtenus

Identification des moyens pour atteindre les objectifs

Elaboration de scénarios (4)

Déclinaison des scénarios en variantes (15)

Choix des variantes à retenir (analyse multicritère)

15.09.2005

GESORBE

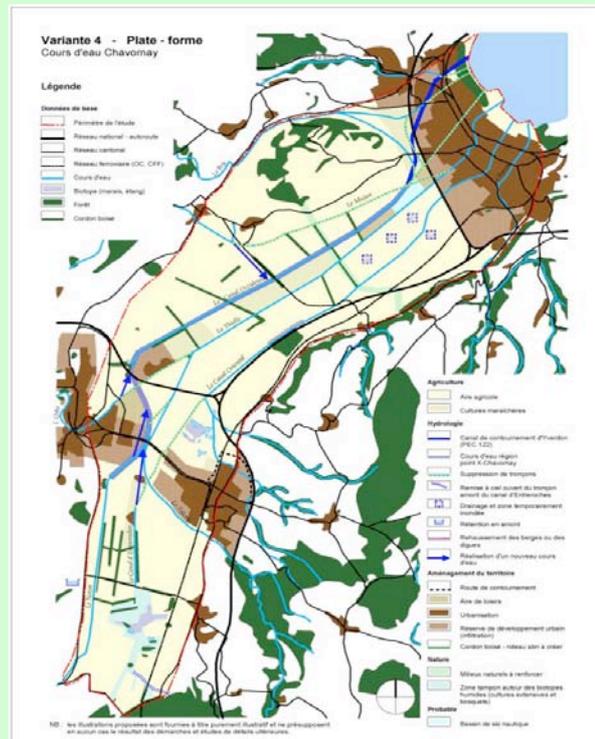
Scénario « Plate-forme »

–**Élargissement (national et international) du rôle de plate-forme économique du pôle de développement du Nord Vaudois.**

- plaine bâtie.
- fort développement des pôles économique (Orbe-Chavornay et Yverdon-Montagny),
- urbanisation forte dans la plaine
- importantes mesures de compensation écologique,
- réalisation d'un grand canal,
- mesures hydrauliques "fortes" afin de limiter le emprises des inondations et des résurgences sur les surfaces agricoles,
- degré de protection accru.**

⇒ **Prévention**

15.09.2005



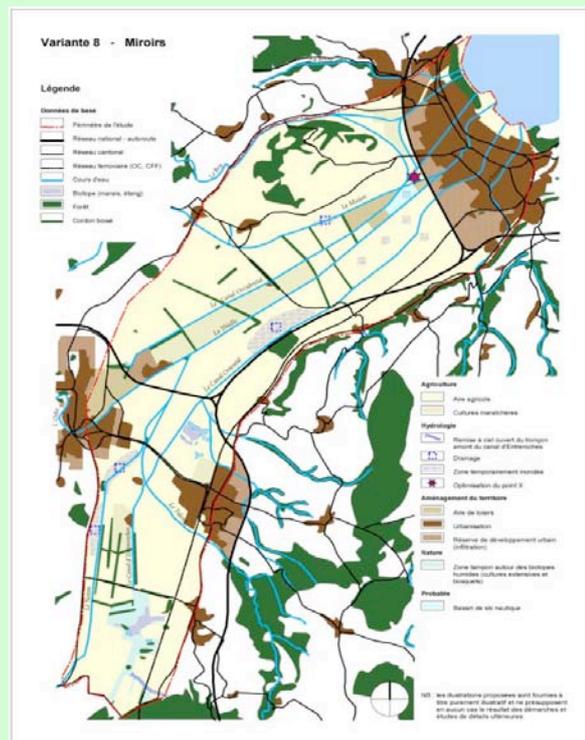
GESORBE

Scénario « Miroirs »

- Approche douce intégrant les débordements d'eau.
- Contraste maîtrisé entre surfaces fortement exploitées et surfaces extensives inondables,
- Adaptation des conditions d'exploitation agricole aux caractéristiques du territoire et aux pressions de l'eau (péréquation des terres),
 - mesures écologiques liées aux zones inondables,
 - agriculture intensive sur de vastes secteurs favorables,
 - urbanisation encadrée et densifiée.

⇒ **Gestion**

15.09.2005



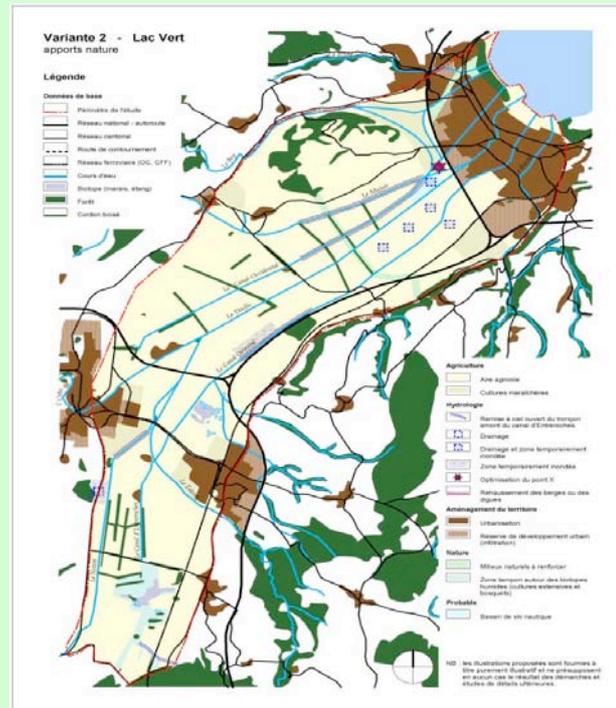
Scénario « Lac vert »

Préservation du plat de la plaine dans
ses composantes naturelles et non
bâties:

- agriculture intensive,
- urbanisation et constructions agricoles fortement limitées,
- développement contrasté des coteaux et de la plaine,
- mesures hydrauliques et écologiques occupant le moins de surfaces agricoles possible.



Prévention



15.09.2005

Travaux effectuée et résultats obtenus

- Identification des moyens pour atteindre les objectifs
- Elaboration de scénarios (4)
- Déclinaison des scénarios en variantes (15)
- Choix des variantes à retenir (analyse multicritère)

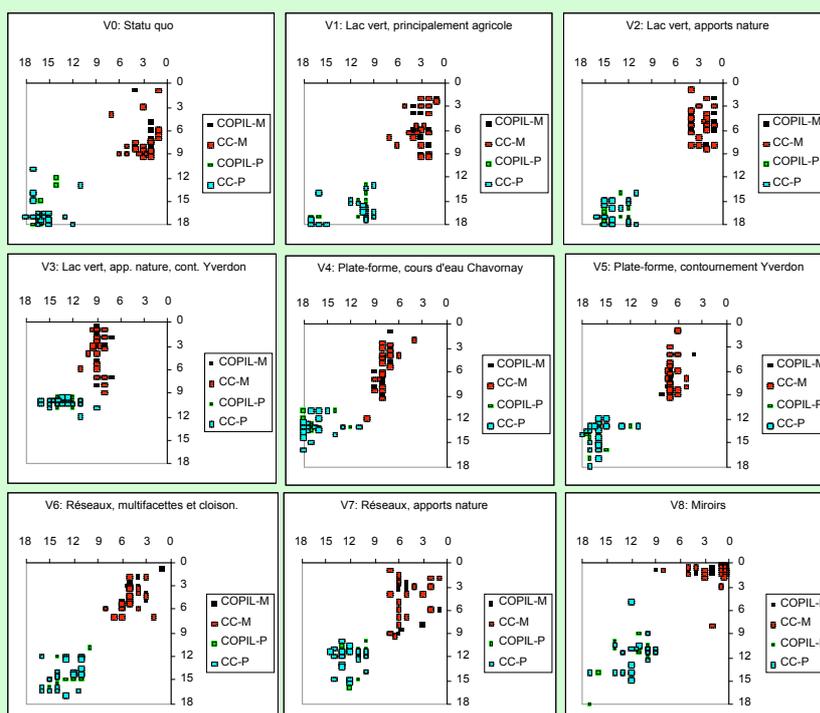
15.09.2005

Tableau récapitulatif des mesures envisagées

Code	Mesures Hydrauliques	V 0	V 1	V 2	V 3	V 4	V 5	V 6	V 7	V 8
Débordement										
HD3	Zone temporairement inondée	■		■	■			■	■	■
HD6	Infiltration urbaine					■	■			
HD7	Adaptation des berges et des digues		■	■	■	■	■	■	■	■
HD8	Amélioration de l'étanchéité des digues		■	■	■	■	■	■	■	■
HD9	Elargissement du cours d'eau				■	■	■	■	■	■
HD10	Canal de contournement d'Yverdon				■	■	■	■	■	■
HD13	Canal région point X-Chavornay					■				
HD16	Réutilisation du bras mort de la Thielle								■	
HD17	Elargissement du lit mineur de la Thielle		■	■	■	■	■	■		■
Remontée de nappe										
HN16	Intensification Drainages + Pompage		■	■	■	■	■	■	■	■
Nature										
N2	Remise à ciel ouvert tronçon amont du canal d'Entreroches			■	■	■	■	■	■	■
N4	Zone temporairement inondée (cf. HD3)	■			■	■			■	■
N5	Création de petits plans d'eau permanents							■	■	■
N6	Zone tampons autour des biotopes humides			■	■	■	■	■	■	■
N10	Renforcement du corridor biologique d'importance nationale VD 8.1-3			■	■	■	■	■	■	■
AT										
AT2	Urbanisation					■	■			

15.09.2005

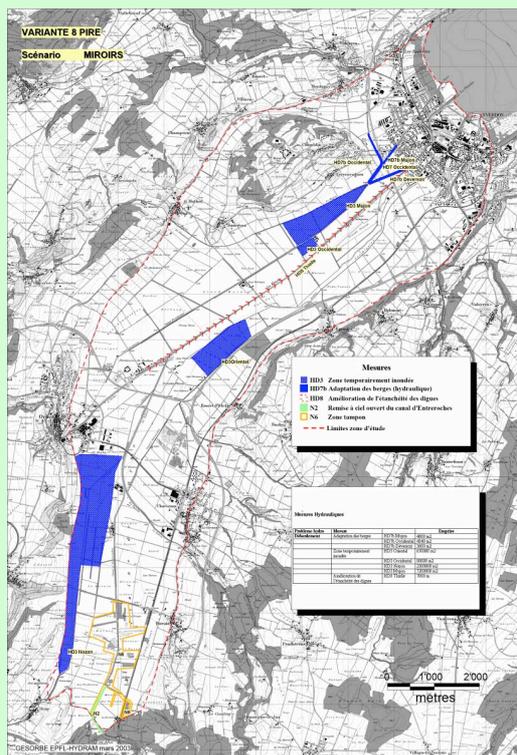
Résultats de l'analyse



15.09.2005

Variantes retenues

- Variante 2 \Rightarrow • Scénario « **Lac Vert** »
- Variante 6 \Rightarrow • Scénario « **Réseaux** »
- Variante 8 \Rightarrow • Scénario « **Miroirs** »





GESORBE

Suite du projet (phase actuelle)

La phase qui débute actuellement (été 2005) comporte les points suivants:

- Etude d'un projet général au 1:5000 avec notices d'impact et propositions allant vers une variante qui sera évolutive dans le temps,
- les outils à mettre en place pour la réalisation des différentes mesures (ECF, syndicat AF, expropriation, etc.),
- La consultation préalable des communes,
- Choix de la variante définitive,
- Le devis pour la variante choisie,
- Les mesures constructives urgentes à entreprendre.

15.09.2005



GESORBE

Conclusions

- **Le projet a déjà permis:**
 - de faire un état des lieux sous différents aspects
 - d'identifier les problèmes
 - de retenir 3 variantes permettant de les résoudre
- **En intégrant:**
 - les différentes composantes
 - les différents acteurs

15.09.2005

Conclusions (suite)

- **Les travaux actuels visent à identifier une variante définitive:**
 - acceptée par tous
 - qui donne un cadre aux travaux et mesures futurs
 - qui fixe les travaux les plus urgents (priorités, calendrier)
 - qui définit le cadre budgétaire nécessaire

15.09.2005

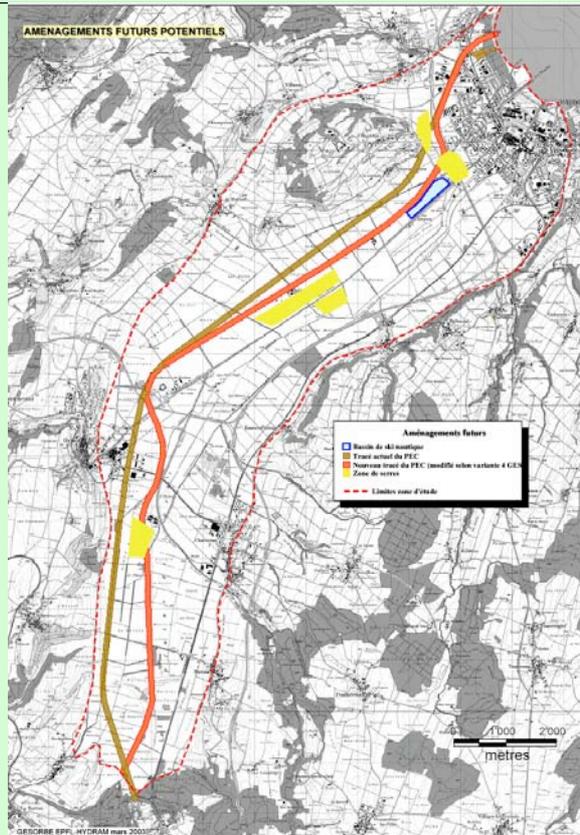
Fin

15.09.2005

GESORBE

Les futurs potentiels

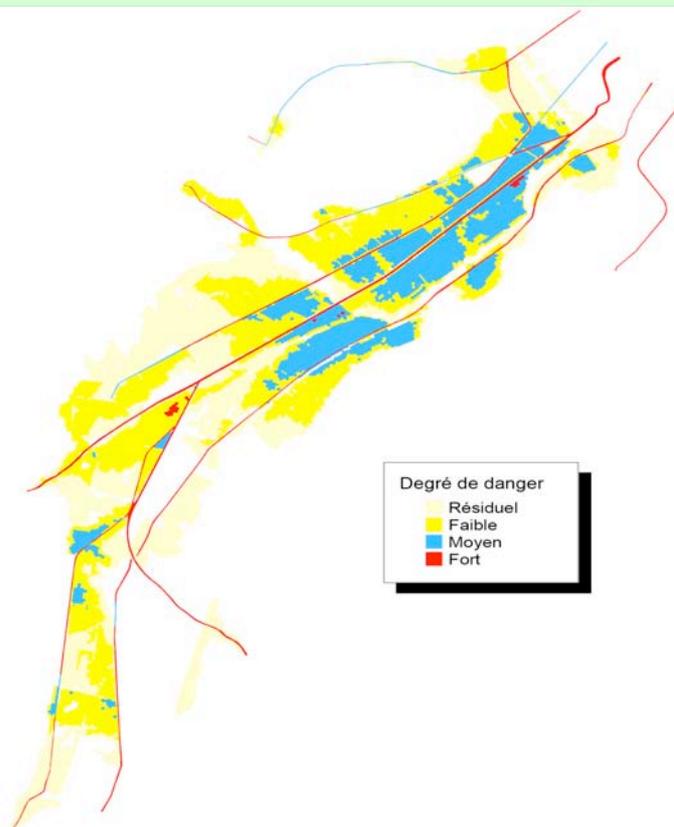
Il s'agit d'éléments pris en compte dans chacune des variantes et pour lesquels il existe une demande.



15.09.2005

GESORBE

Carte des dangers

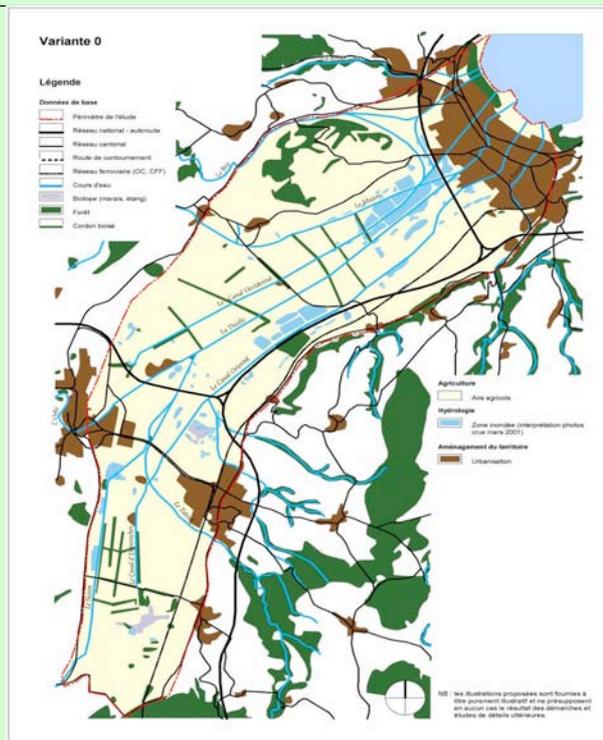


15.09.2005

GESORBE

Situation actuelle

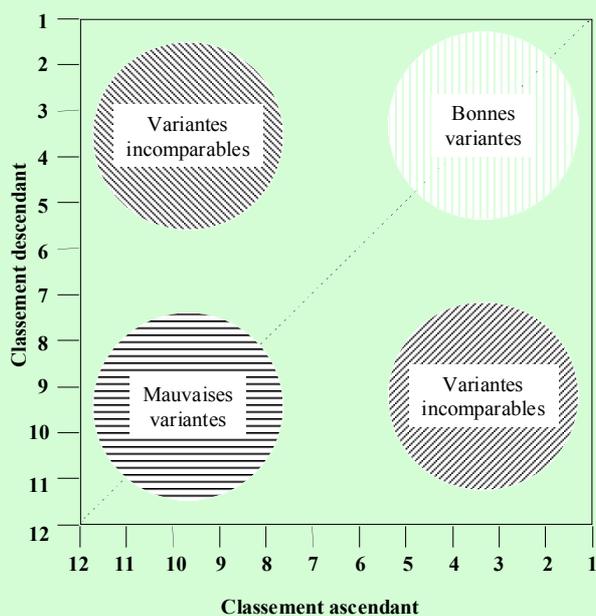
Statu quo
Aucune mesure particulière
Entretien courant des canaux et
cours d'eau



15.09.2005

GESORBE

Analyse multi-critères



15.09.2005

GESORBE

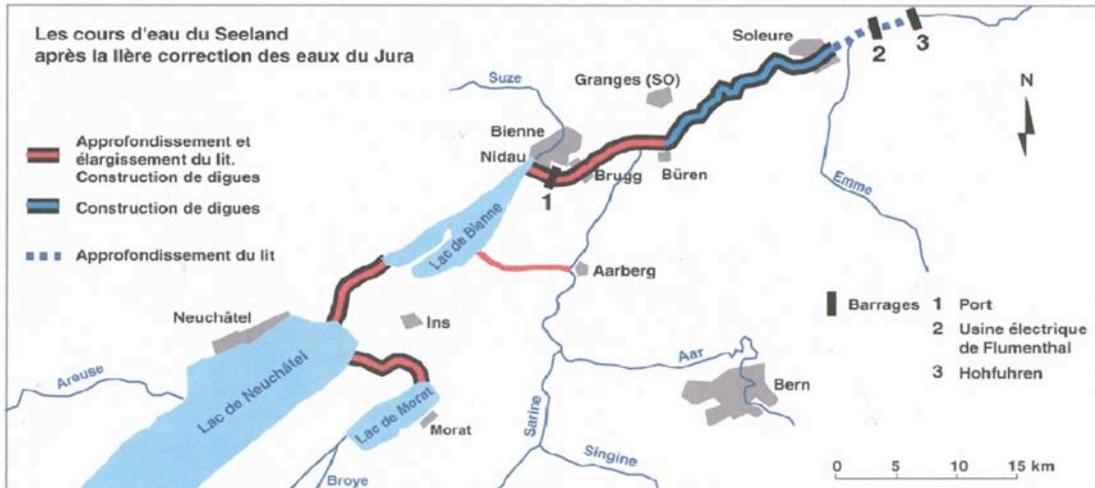
Ajustements (1962 – 1973) - Deuxième correction des eaux du Jura

Objectifs:

- améliorer la performance sécuritaire (réduction des inondations résiduelles)
- améliorer le système d'évacuation des eaux (de drainage), donc la rentabilité économique

Travaux:

- approfondissement des canaux/rivières d'évacuation
- régulation des basses eaux (construction d'un barrage à Flumenthal)

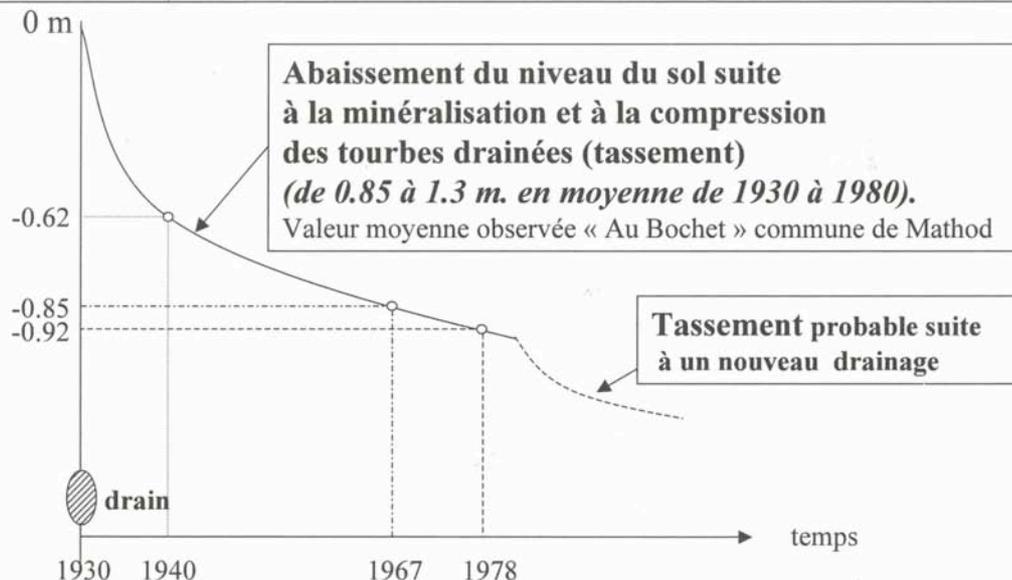


15.09.2005

GESORBE

Conséquences :

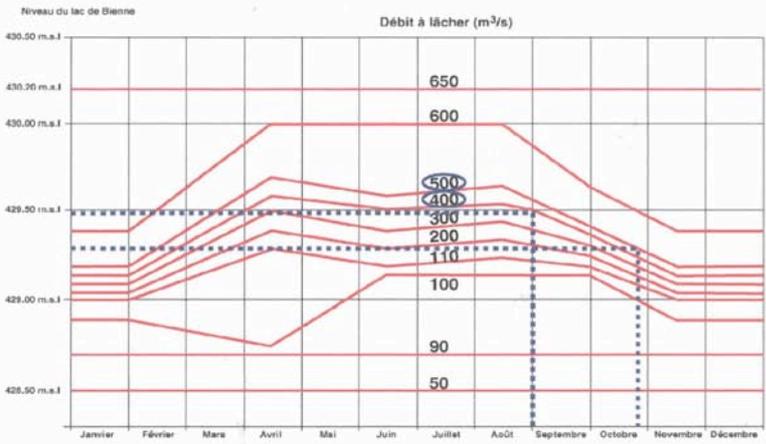
Productions agricoles performantes mais
Pertes en sols agricoles importantes (tourbes)



15.09.2005

GESORBE

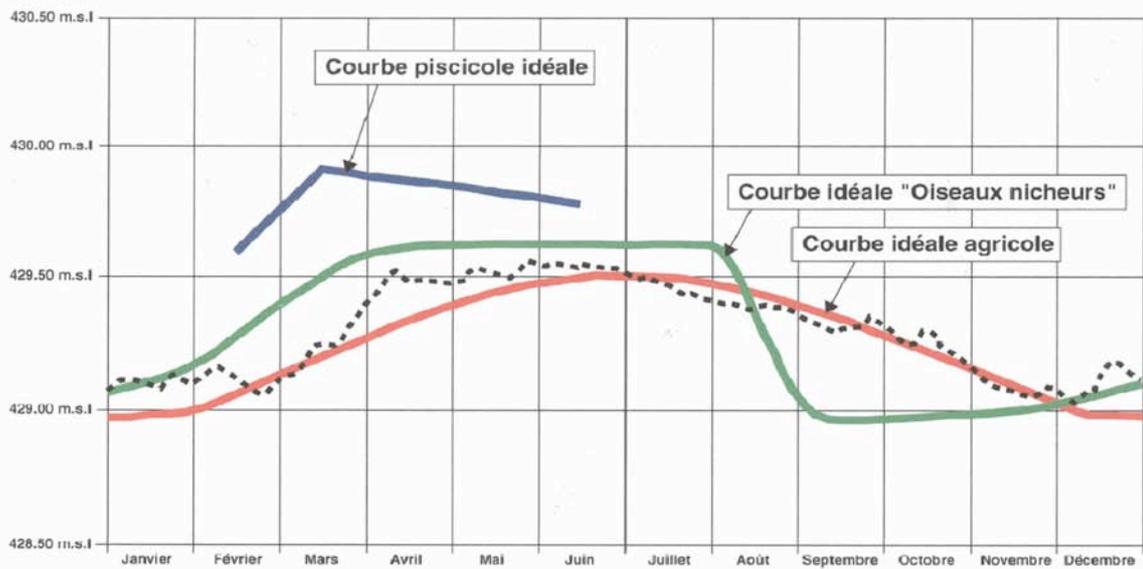
Gestion ≡ « organisation/régulation » des plans d'eau (des lacs du pied du Jura) (1980-1982)



15.09.2005

GESORBE

Courbes de régulation idéale du plan d'eau des lacs subjurassiens (Morat, Neuchâtel et Bienne) selon le type d'activité ou fonction

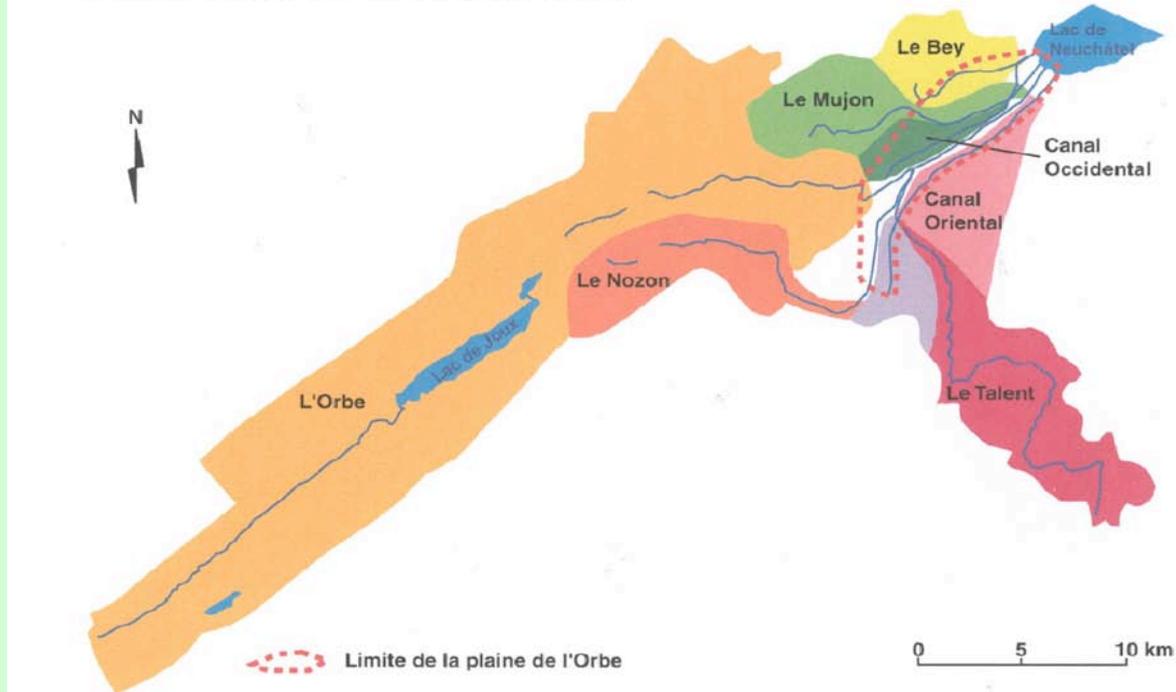


----- Niveaux lacustres moyens observés pour la période 1980-1987

15.09.2005

GESORBE

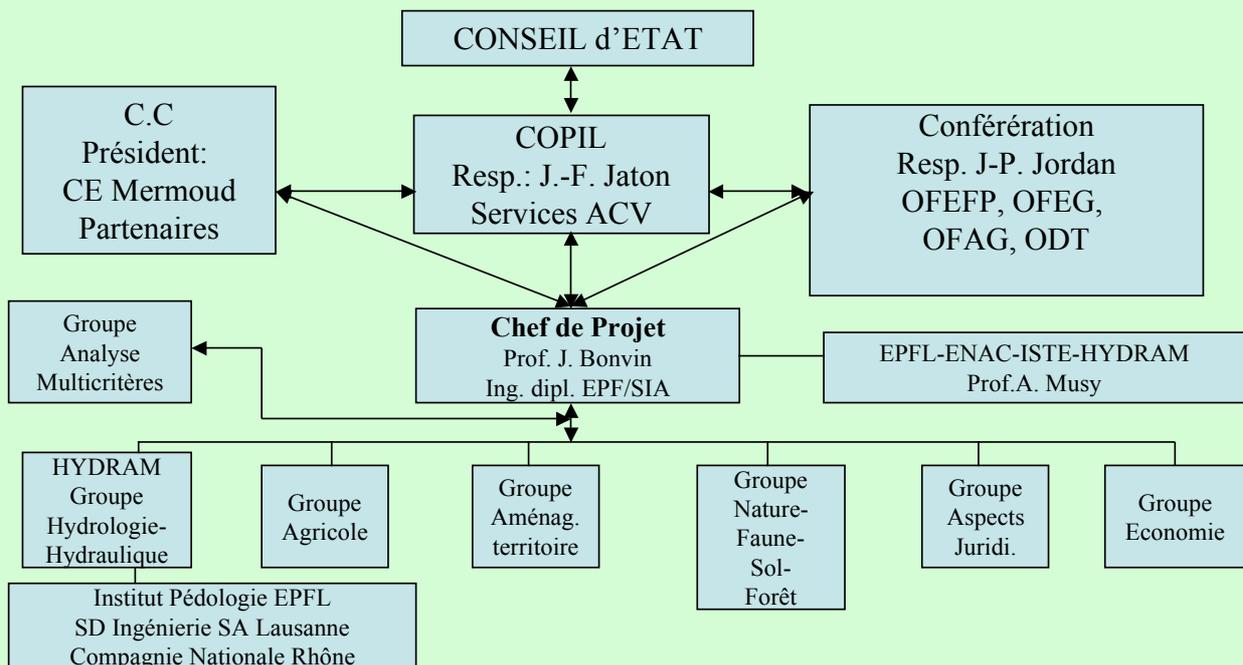
Les bassins versants de la plaine de l'Orbe



15.09.2005

GESORBE

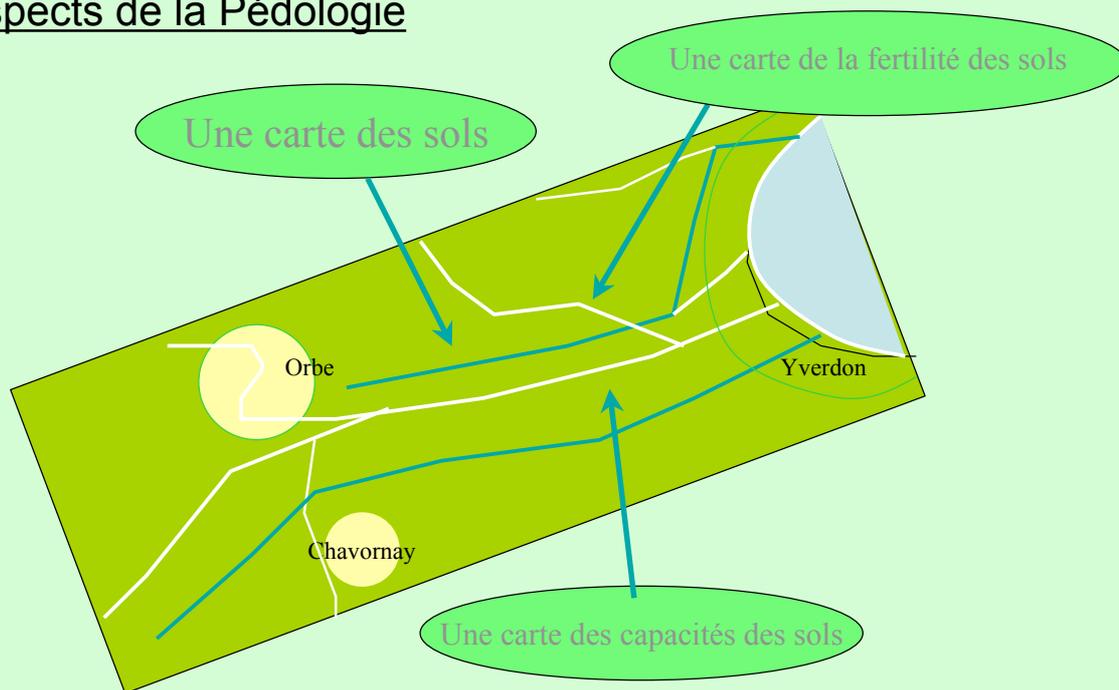
Les acteurs du projet



15.09.2005

GESORBE

Aspects de la Pédologie

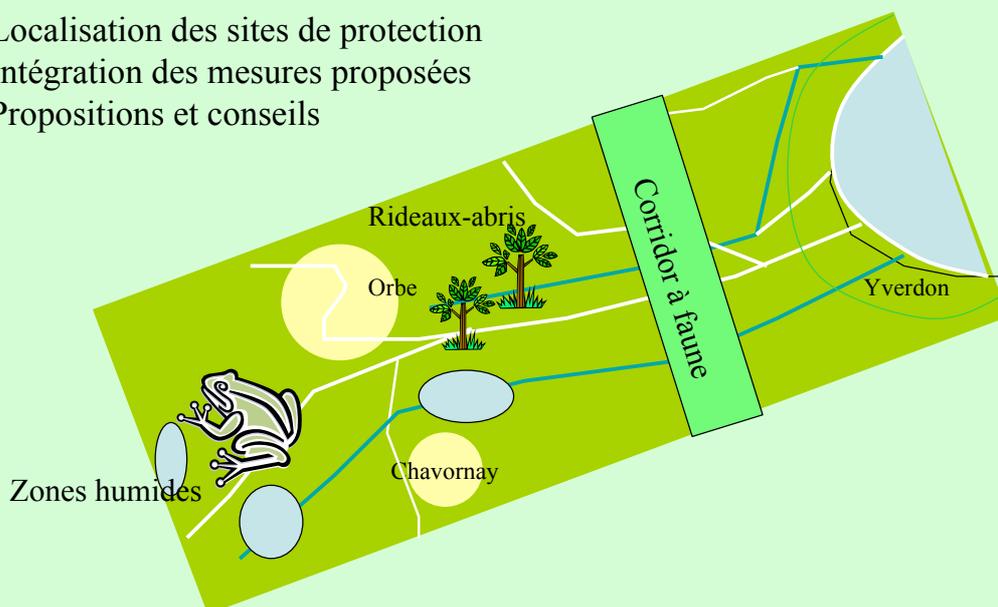


15.09.2005

GESORBE

Aspects Nature - Environnement

Localisation des sites de protection
Intégration des mesures proposées
Propositions et conseils



15.09.2005

GESORBE

Aspects de l'agriculture

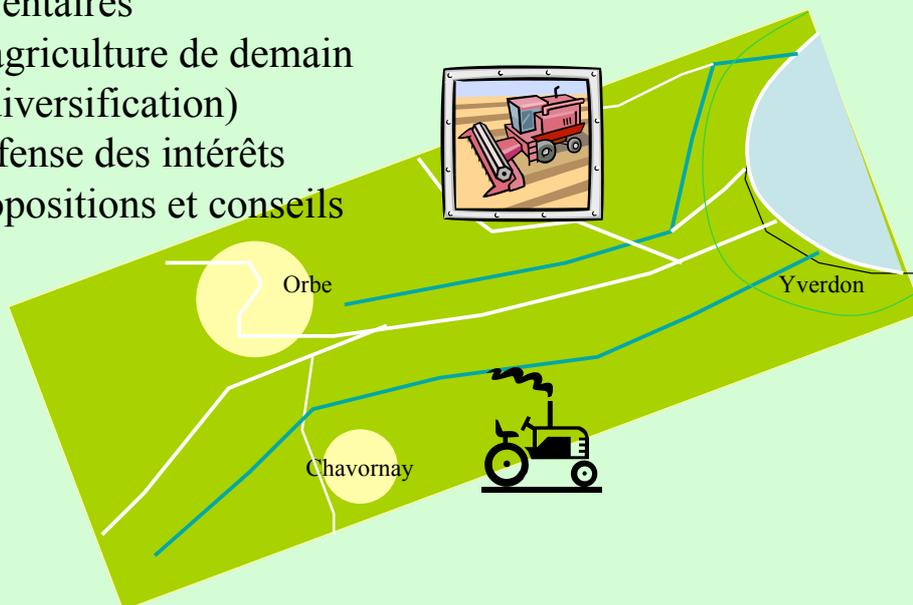
Inventaires

L'agriculture de demain

(diversification)

Défense des intérêts

Propositions et conseils



15.09.2005

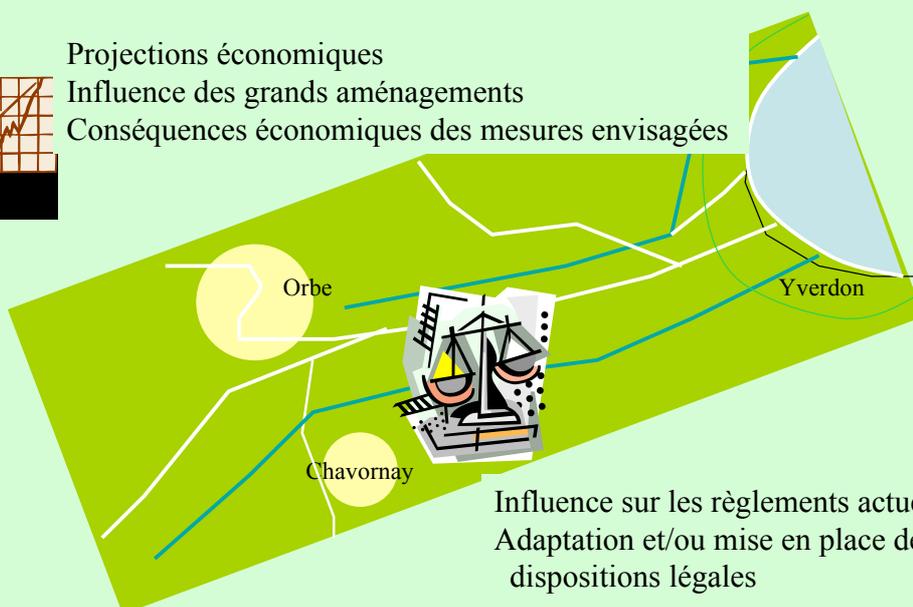
GESORBE

Aspects économiques et juridiques

Projections économiques

Influence des grands aménagements

Conséquences économiques des mesures envisagées



Influence sur les règlements actuels
Adaptation et/ou mise en place de nouvelles
dispositions légales

15.09.2005

Moyens pour atteindre les objectifs

- Inventorier toutes les données nécessaires aux différents volets de l'étude.
- Définir les objectifs du projet pour chaque domaine d'activité.
- Dresser le bilan de la situation actuelle.
- Simuler les écoulements de surface et souterrains.
- Gérer les risques de tassement et minéralisation des tourbes.
- Prendre en compte les intérêts de tous les acteurs et harmoniser les démarches et les propositions.

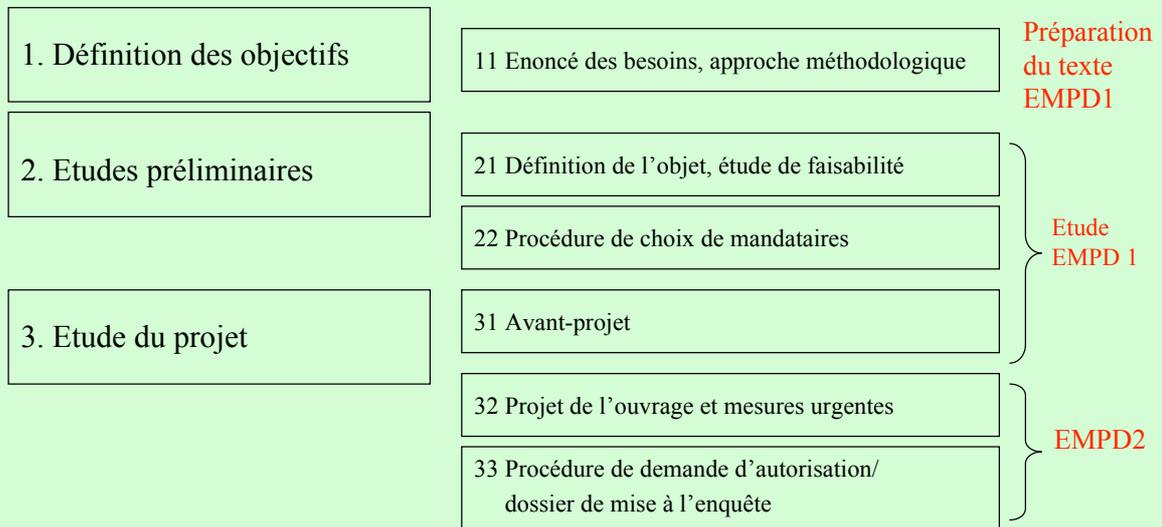
15.09.2005

Moyens pour atteindre les objectifs (2)

- Apporter des solutions à des contextes différents.
- Planifier les principales mesures actives et passives.
- Estimer les coûts des variantes envisagées.
- Mettre en place les éléments nécessaires à une étude plus approfondie.
- Définir des visions contrastées de l'avenir de la plaine et les évaluer.

15.09.2005

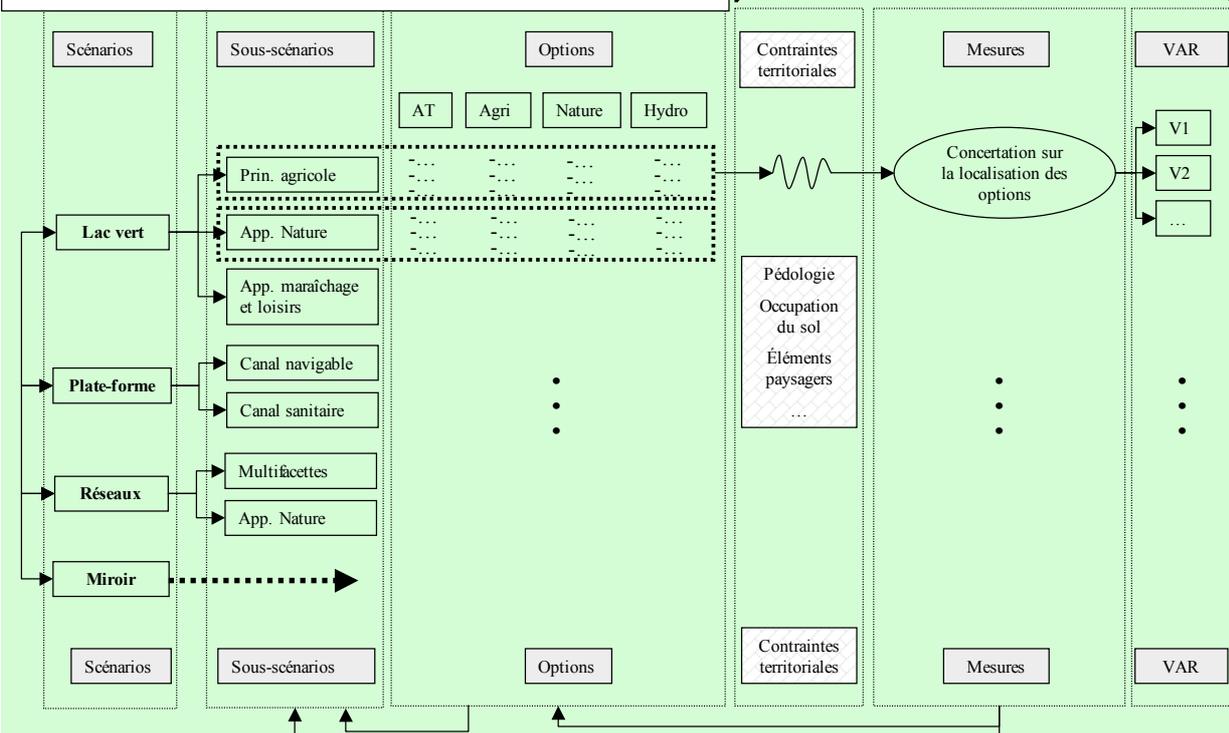
Ce qu'est l'étude, ce qu'elle n'est pas !



15.09.2005

Formalisation des scénario et des variantes

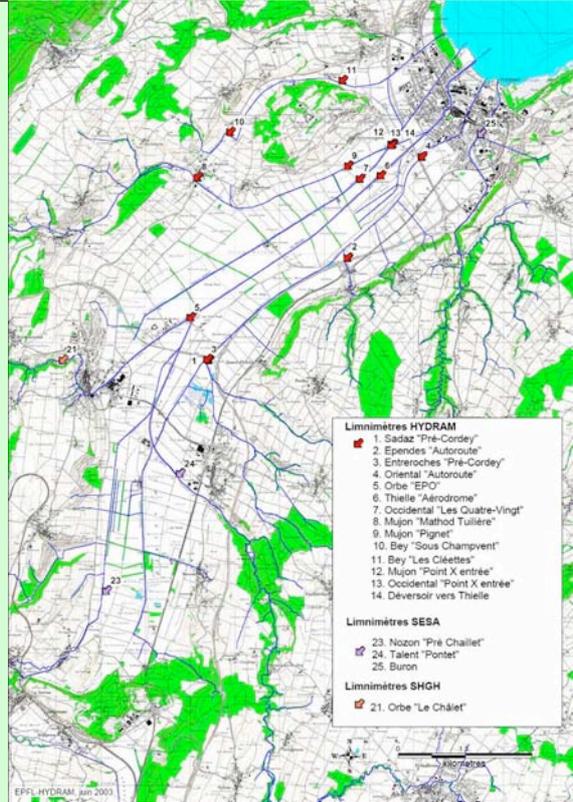
Dimension géographique



15.09.2005

GESORBE

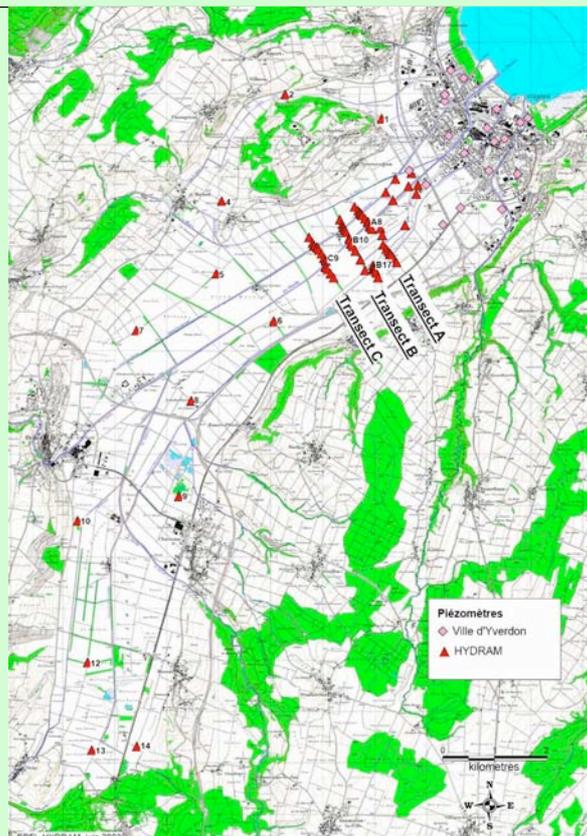
Localisation des limnimètres



15.09.2005

GESORBE

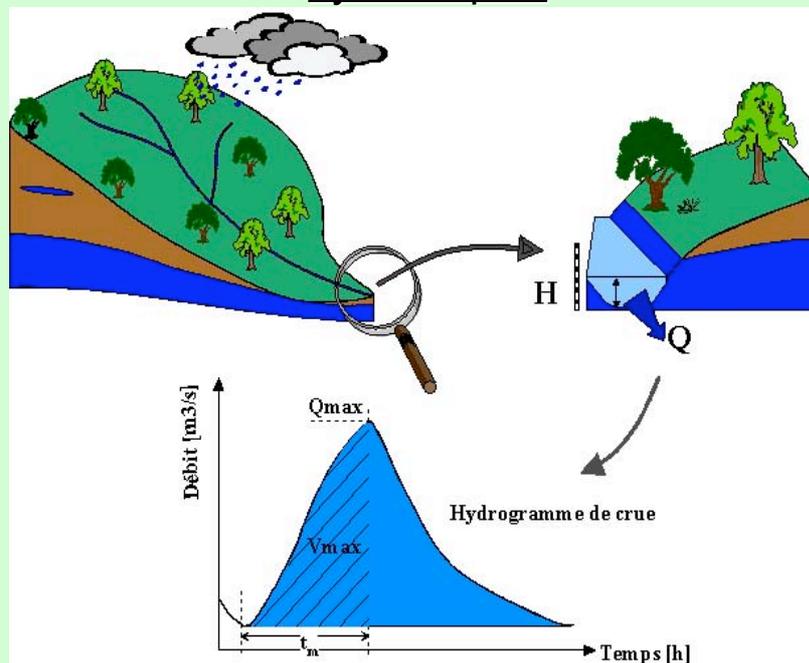
Localisation des piézomètres



15.09.2005

GESORBE

Réaction hydrologique d'un bassin versant et aspects hydrauliques



15.09.2005

GESORBE

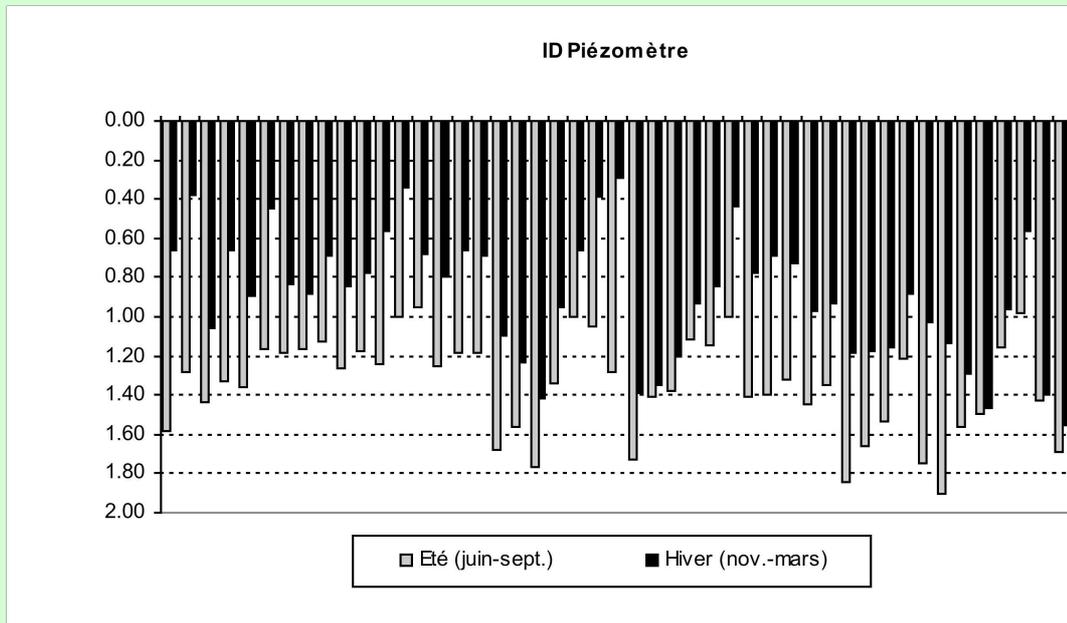
Evénements pluvieux

Cours d'eau	Station	Mars 2001		Novembre 2002	
		Débit [m³/s]	Temps de retour	Débit [m³/s]	Temps de retour
Orbe	Orbe « le Châlet »	100	2 – 5 ans	105	5 – 10 ans
Nozon	Orny « Pré Chaillet »	8.1	5 – 10 ans	10.8	30 – 50 ans
Talent	Chavornay « Pontet »	40	20 ans	31	5 ans
Canal Oriental	Autoroute	9.3	--	13.5	--
Canal Occidental	« Les Quatre-Vingt »	5.1	5 – 10 ans	5.7	10 – 20 ans
Mujon (amont)	Mathod « La Tuilière »	7.1	2 ans	10.8	5 – 10 ans
Bey (amont)	« Sous Champvent »	2.3	--	2.9	--
Bey (aval)	« Les Cléettes »	4.8	5 – 10 ans	6.3	20 – 30 ans
R. de Sadaz	« Pré-Cordey »	6.4	5 – 10 ans	7.5	10 – 20 ans
R. d'Ependes	Autoroute	3.6	20 – 30 ans	4.7	> 50 ans

15.09.2005

GESORBE

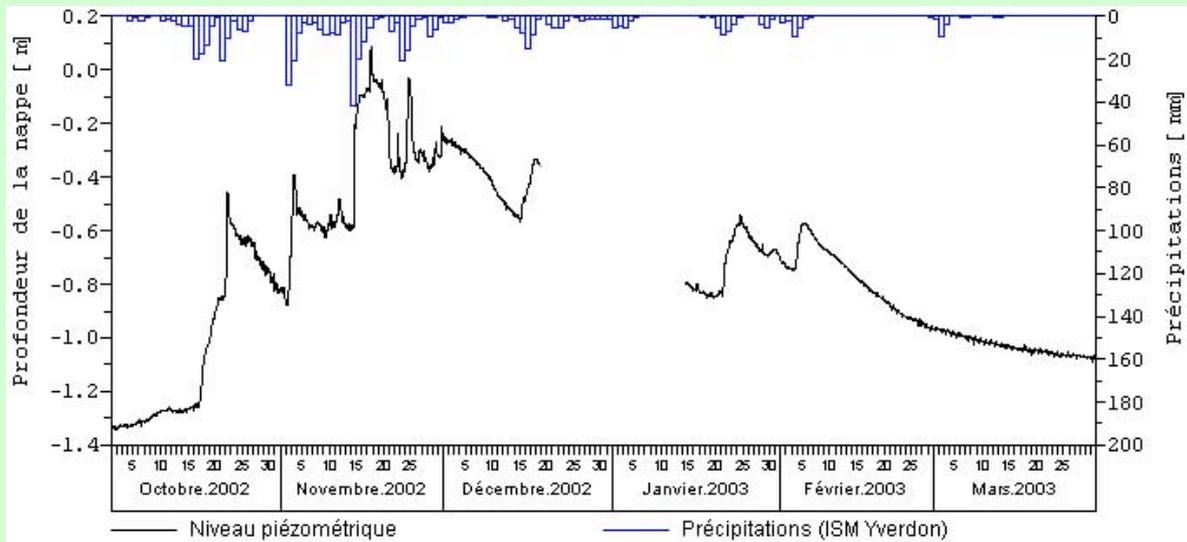
Nappe phréatique – simulation MIKE SHE



15.09.2005

GESORBE

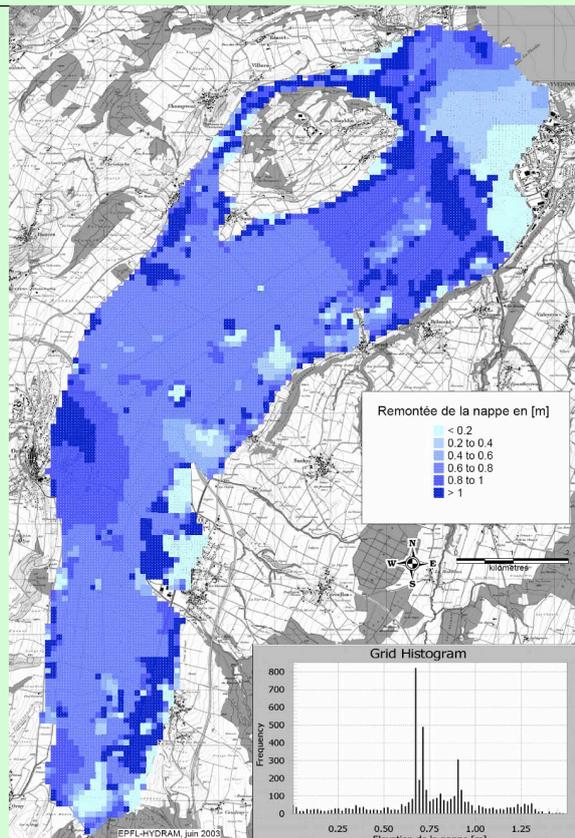
Niveaux piézométriques et précipitations



15.09.2005

GESORBE

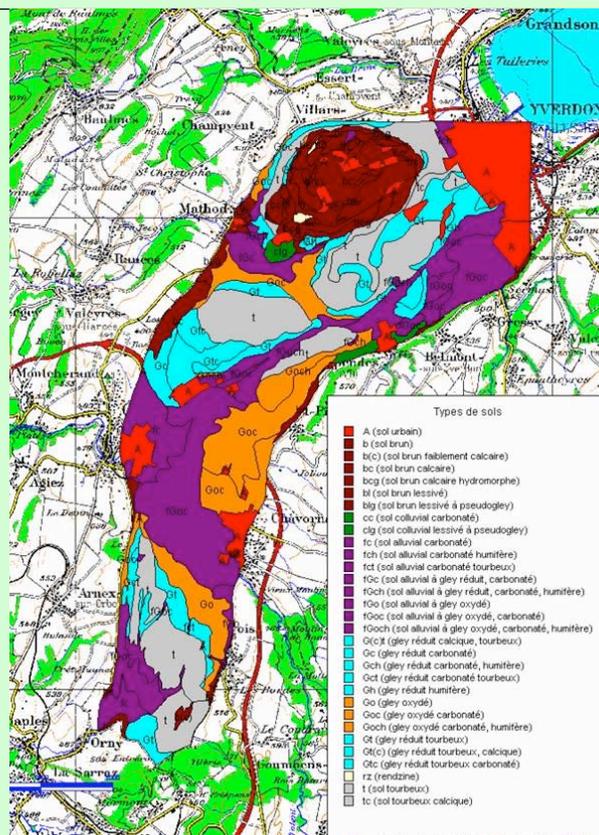
Remontées de la nappe simulées entre le 1 et le 13 mars 2001



15.09.2005

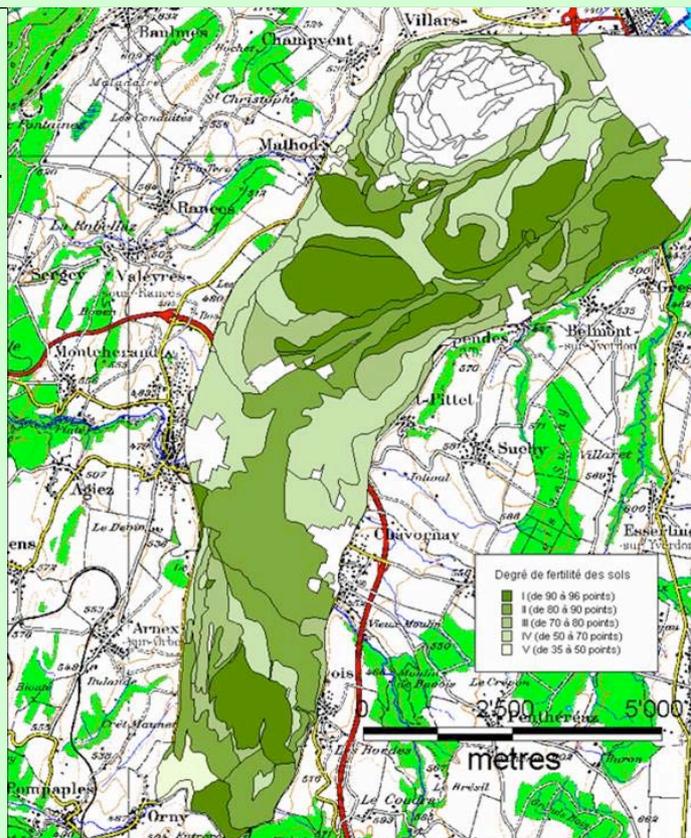
GESORBE

Carte typologique des sols



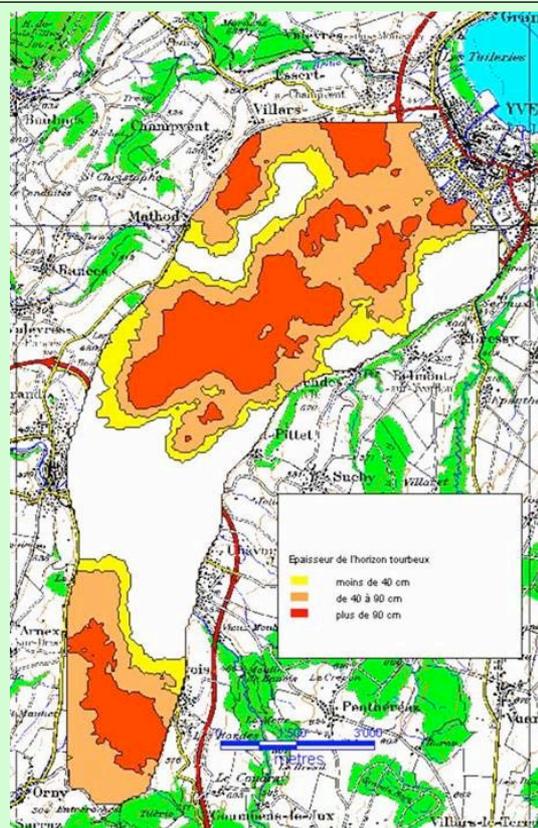
15.09.2005

GESORBE

Carte d'aptitude des sols

15.09.2005

GESORBE

Carte de l'épaisseur
de l'horizon tourbeux

15.09.2005

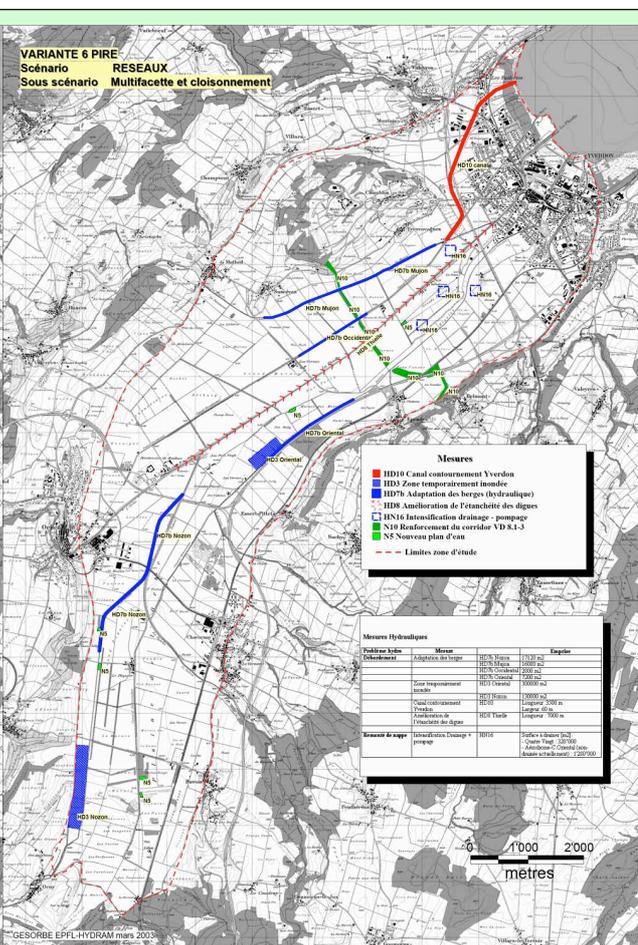
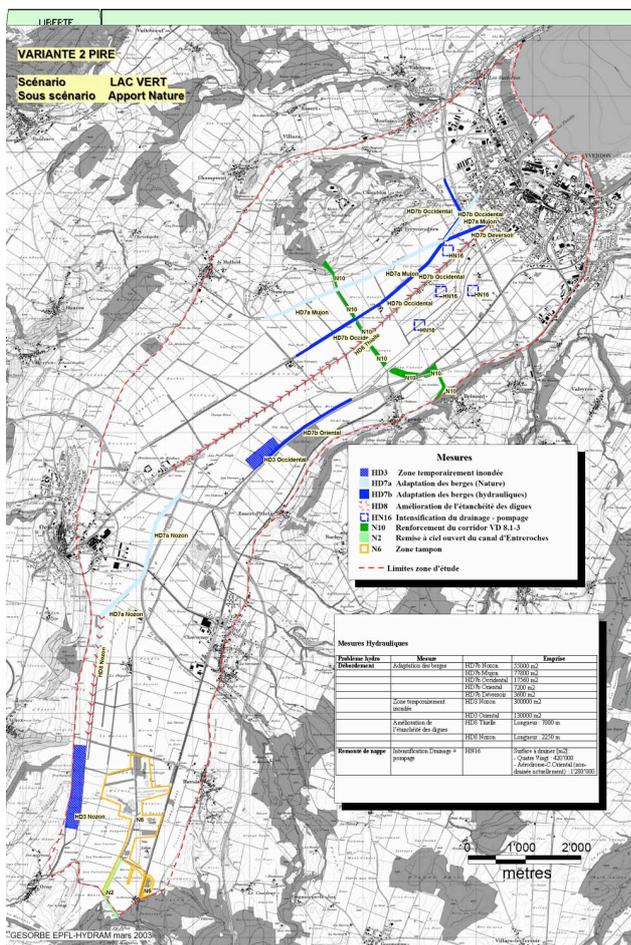
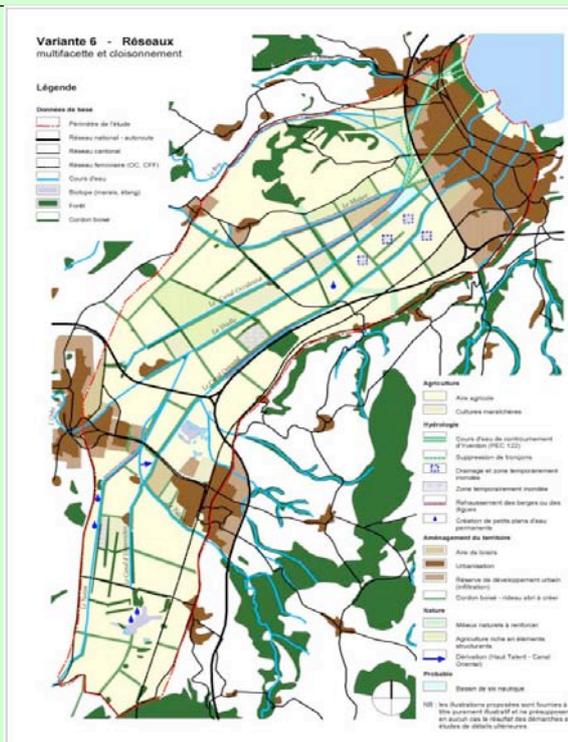
Scénario « Réseaux »

Focalisation sur la valorisation multifacettes de la plaine dans un réseau hydro-écologique.

- compartimentage de la plaine,
- répartition des affectations en fonction de mailles prédéfinies,
- secteurs aux utilisations contrastées (activités nature, agriculture),
- compartiments articulés par les réseaux naturels et de transport.

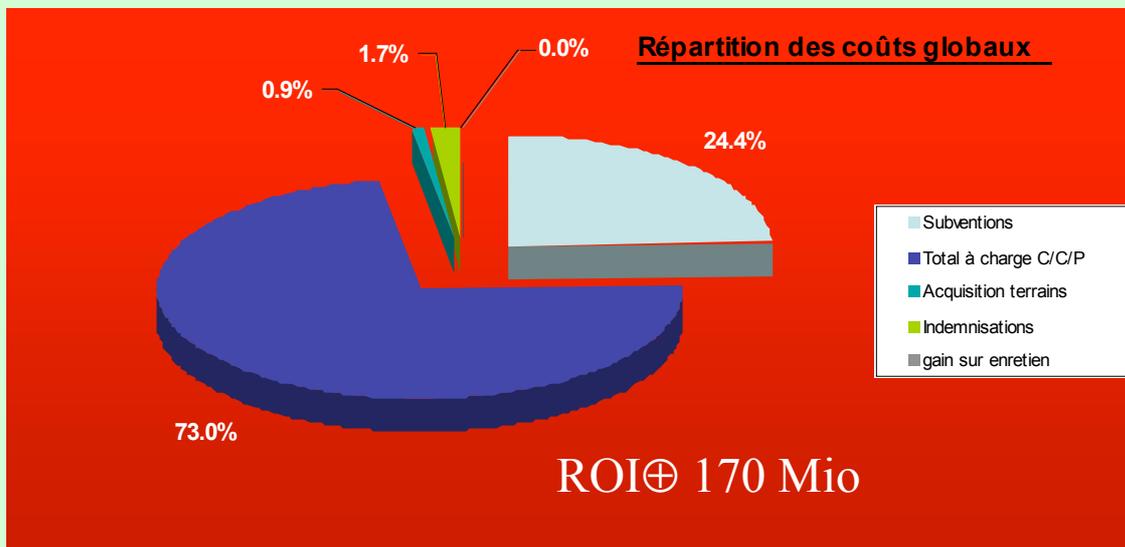
Prévention

15.09.2005



GESORBE

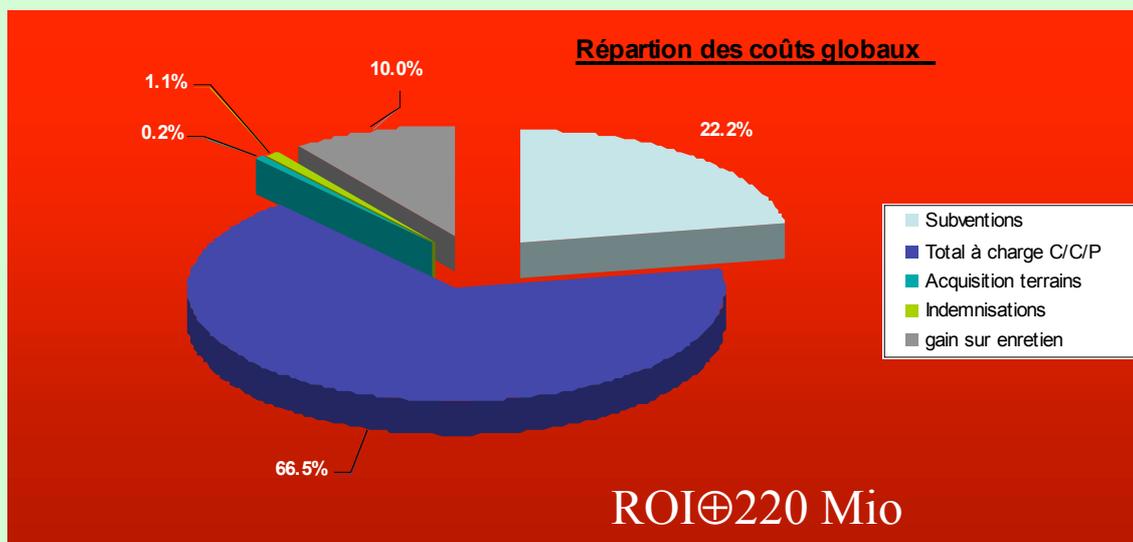
VARIANTE 2: coût des mesures constructives \cong 90 Mio



15.09.2005

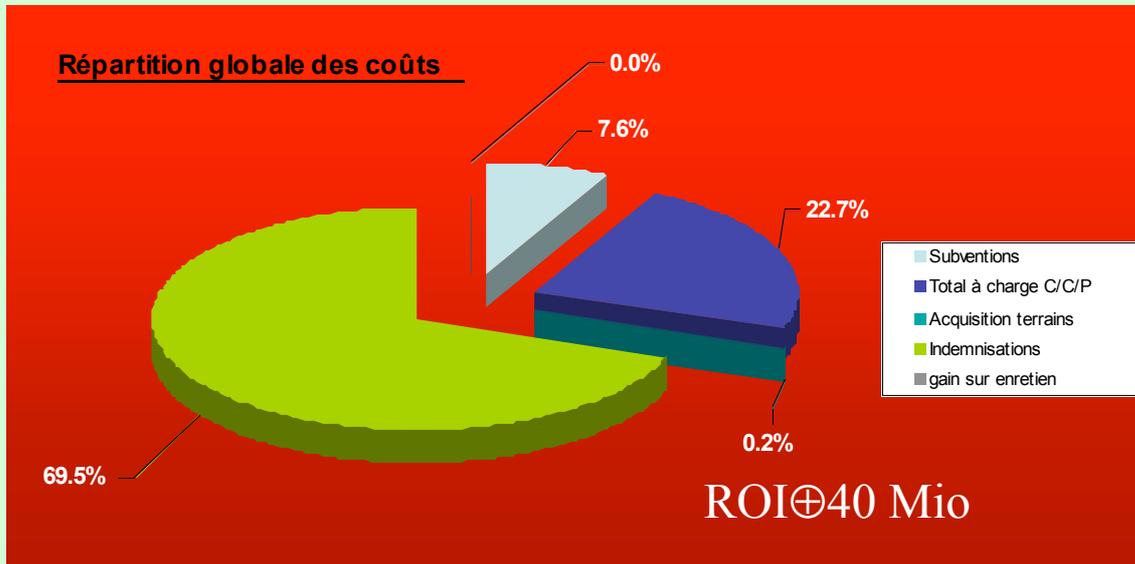
GESORBE

VARIANTE 6: coût des mesures constructives \cong 130 Mio



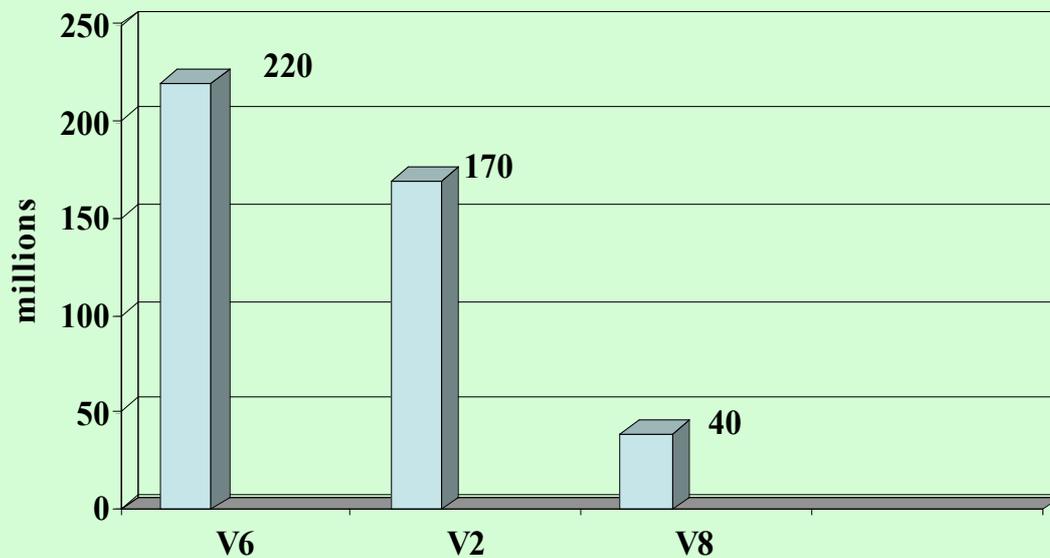
15.09.2005

VARIANTE 8: coût des mesures constructives \cong 40 Mio



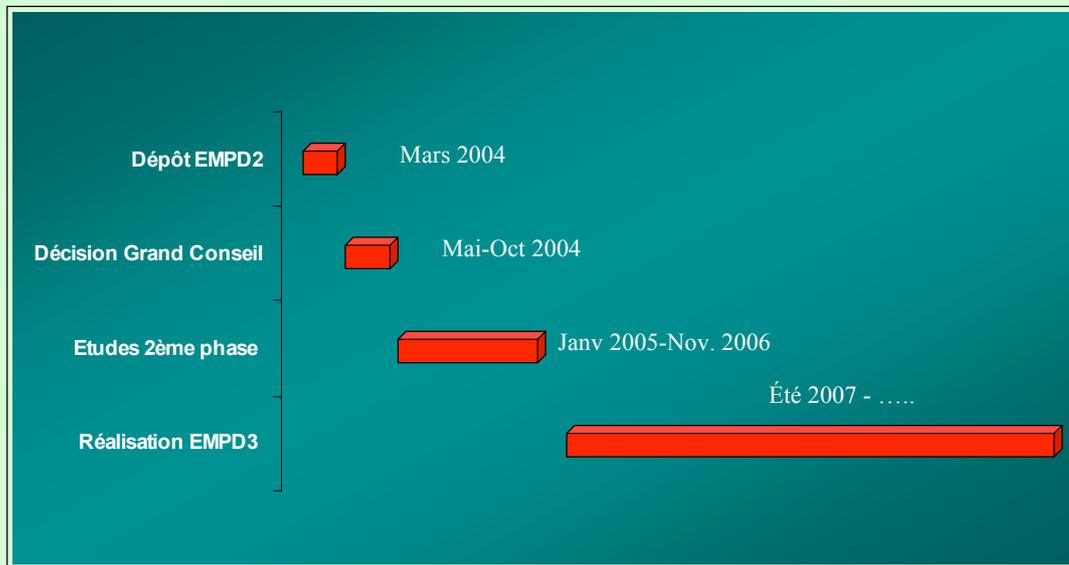
15.09.2005

Retour sur investissement (ROI) – Comparaison



15.09.2005

Calendrier pour les prochaines étapes



15.09.2005

ANNEXES

A1- A7

15.09.2005

A1. Renseignements généraux

- GESORBE= Gestion intégrée de la Plaine de l'Orbe
- Etudes de faisabilité et d'avant projet
- Gestion des eaux de surface et souterraines
- Surface concernée: ~ 50 km²
- Surface annexée: ~ 30 km²
- Nombre de communes: 18
- Nombre de districts: 4
- Vision à long terme: 50 ans
- Temps de retour considérés: T_{30}, T_{100}, T_{ext}
- Etapes de travaux: sur ~ 30 ans

15.09.2005

A2. Principales dates et budget

Dates

- | | |
|--|----------|
| • Acceptation de l'EMPD1 par le Grand Conseil | 27.02.01 |
| • 1ère séance COPIL | 14.06.01 |
| • Nomination du CP et démarrage de l'étude | 15.07.01 |
| • 1ère adjudication (Hydro-Agri) | 20.08.01 |
| • 2ème adjudication(AT, Nature,Pédo,) | 15.12.01 |
| • 1er rapport de synthèse intermédiaire et validation | 02.04.02 |
| • 1ère séance publique à Chavornay | 25.06.02 |
| • Rapport de synthèse final | 27.06.03 |
| • Envoi de tous les rapports finaux des GE aux CC et COPIL | 07.07.03 |
| • Validation des propositions par la CC | 26.09.03 |
| par le COPIL | 08.10.03 |
| • 2ème séance publique à Yverdon | 27.11.03 |
| • Transmission de l'EMPD 2 aux CC et COPIL | 19.12.03 |
| • Validation de l'EMPD2 (CC et COPIL) | 16.02.04 |

Budget

Canton ~1,6 millions + Confédération ~0.4 millions **≅ 2 millions**

15.09.2005

A3. Partenaires

- Les représentants politiques
- Les représentants de l'administration
- Les responsables des milieux agricoles
- Les juristes
- Les aménagistes
- Les représentants des milieux économiques
- Les hydrologues, hydrauliciens,
pédologues, géologues
- Les représentants de l'environnement
- Les spécialistes des groupes d'études.

15.09.2005

A4. La Commission Consultative (CC)

- Membres:
 - 1 CE
 - 11 représentants de 18 Communes (4 districts)
 - 1 AVNF; 1 ADNV; 1 EPO; 1 Prométerre; 1 Union maraîchère Vd; 1 Pro-Natura; 1 SVPR; 1 Association Orbe vivante;
 - 1 Préfet; 1 Député
 - 2 SESA; 2 Offices fédéraux, 1 CPTotal: **26 personnes**
- Séances:
 - 1 en 2001; 3 en 2002; 3 en 2003; 1 en 2004 = **8 séances en ~ 2 ans**
 - Chaque fois dans des communes différentes

15.09.2005



GESORBE

A5. La Commission de Pilotage (COFIL)

- Membres: responsables des services cantonaux concernés
 - 1 AT; 1 Forêt, faune, nature; 1 Centre de conservation de la faune; 1 Agriculture; 1 AF; 1 Transports; 1 Economie-tourisme; 1 Routes; 1 Gérance et achats; 3 SESA, 1 EPFL-Hydrum; 1 CP
 - Total: **14 personnes**
- Séances
 - 3 en 2001,
 - 4 en 2002,
 - 3 en 2003,
 - 1 en 2004.**11 séances**

15.09.2005



GESORBE

A6. Les Bureaux d'étude et consultants

- Bureaux et spécialistes engagés

– AD:	1
– KPMG:	3
– GEA:	4
– CEP	3
– Juridique:	1
– Agri: Prométerre 2; SRVA 3; IER 2	7
– Pédologie:	2
– Hydro:	5
– SD Ing. :	<u>3</u>
total + 1 CP	30 personnes -

18 séances
- Consultants: ~ 12 personnes
- Avec CC et COFIL, **72 personnes** sont directement impliquées au projet.

15.09.2005

A7. Planning des étapes de travail

