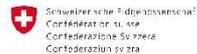




Gestion intégrée des eaux de la Broye et du Seeland pour l'agriculture

Frédéric Jordan
Marc Diebold

Pierre-Alain Sydler
Frédéric Ménétreay
Peter Thomet



Hydrique Ingénieurs

ch. du Rionzi 54
CH- 1052 Le Mont-sur Lausanne
Switzerland

www.hydrique.ch
info@hydrique.ch

1

LE PROJET IWM SEELAND-BROYE

CADRE DU PROJET

- Projets-modèles pour un développement territorial durable 2014-2018

L'objectif de ce projet est de favoriser une **gestion intégrée des ressources en eau** de la région Broye-Seeland. Cela doit être atteint en considérant **tous les acteurs** et en favorisant le maintien d'une agriculture productive dans la région, malgré les **changements climatiques** à venir.

- Financement
 - ✓ Pro Agricultura Seeland (porteur du projet)
 - ✓ Cantons de Vaud, Fribourg, Berne (services : agriculture, eau)
 - ✓ WWF
 - ✓ Union des Paysans Fribourgeois, Prométerre, Berner Bauern Verband

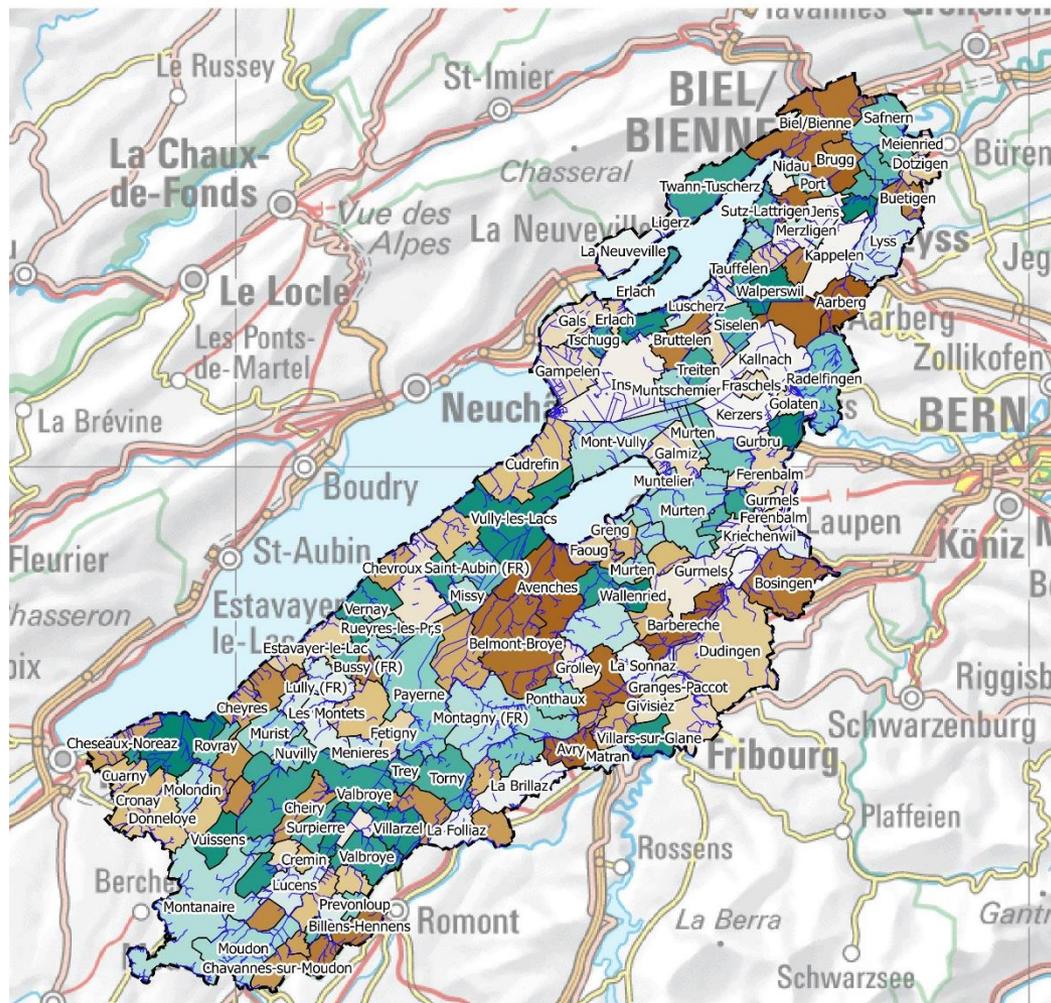
PERIMETRE DU PROJET

3 cantons

167 communes

330'000 habitants

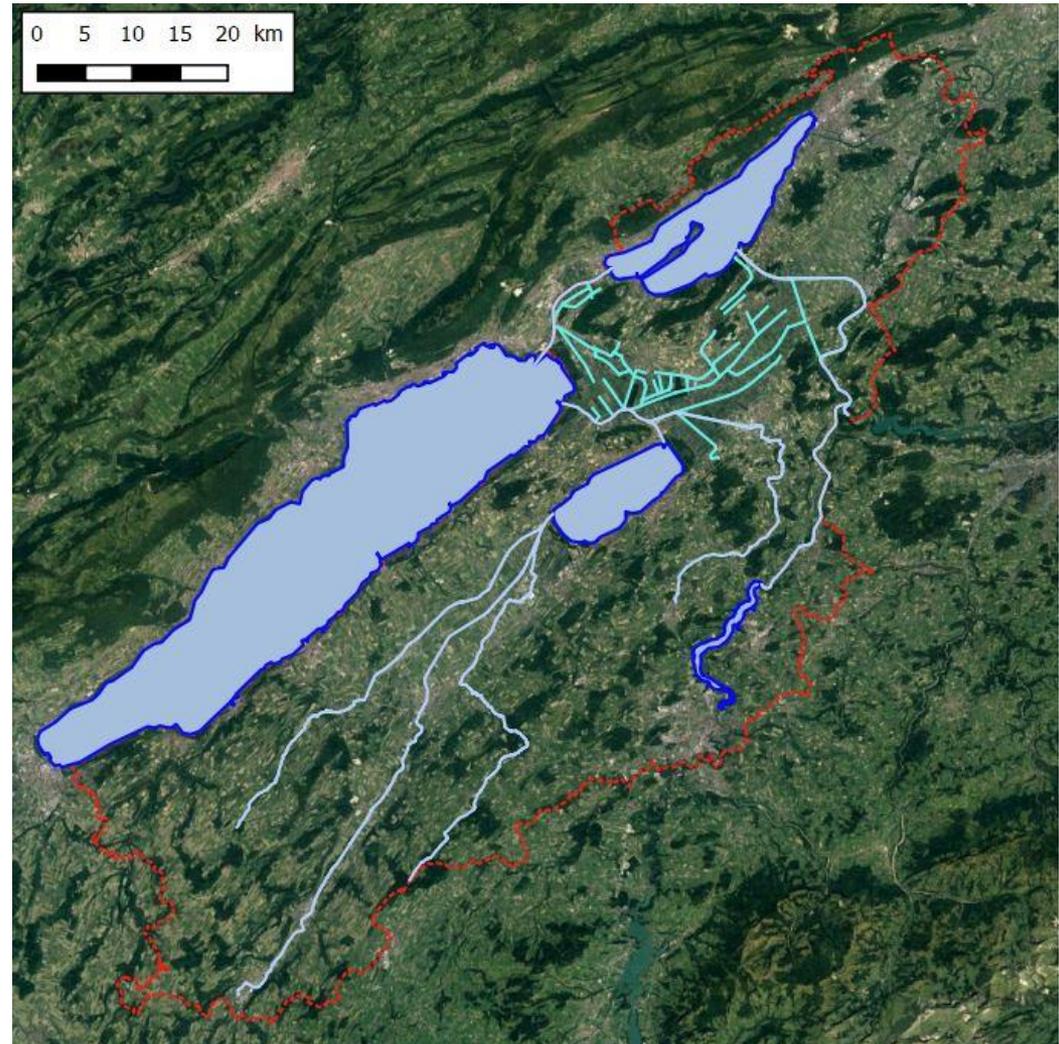
1'178 km²

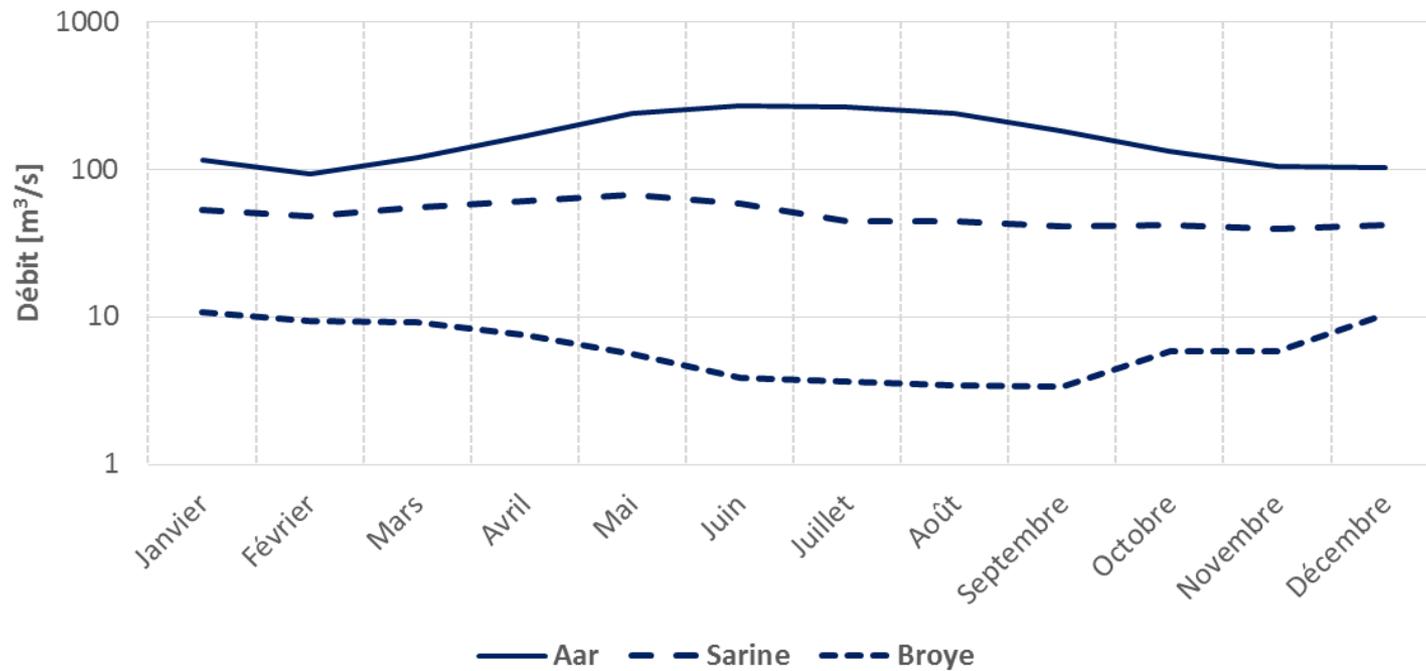


2

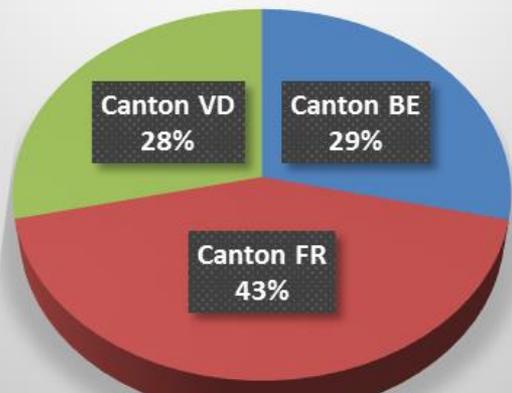
PROBLEMATIQUE EAU- AGRICULTURE SEELAND - BROYE

- **4 lacs**
(Neuchâtel, Bienne, Morat, Schiffenen)
- **2 cours d'eau de régime nivo-glaciaire**
(Aar et Sarine)
- **Nombreux cours d'eau pluvio-nivaux**
(Broye, Bibera, Chandon, Arbogne, Petite Glâne,...)
- **Nombreux canaux dans le Nord**
(Hagneck, Broye, Grand canal, Thielle, Bibera, Grosses Kanal,...)



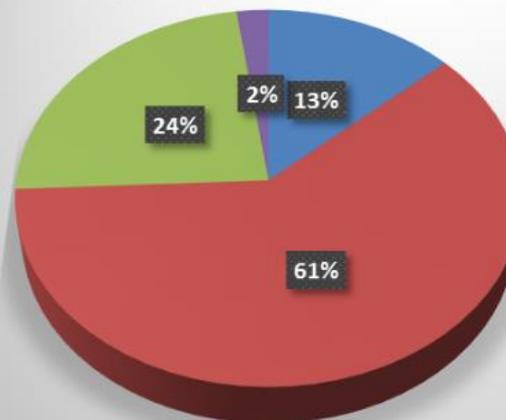


Répartitions cantonales de la surface du périmètre



■ Canton BE ■ Canton FR ■ Canton VD

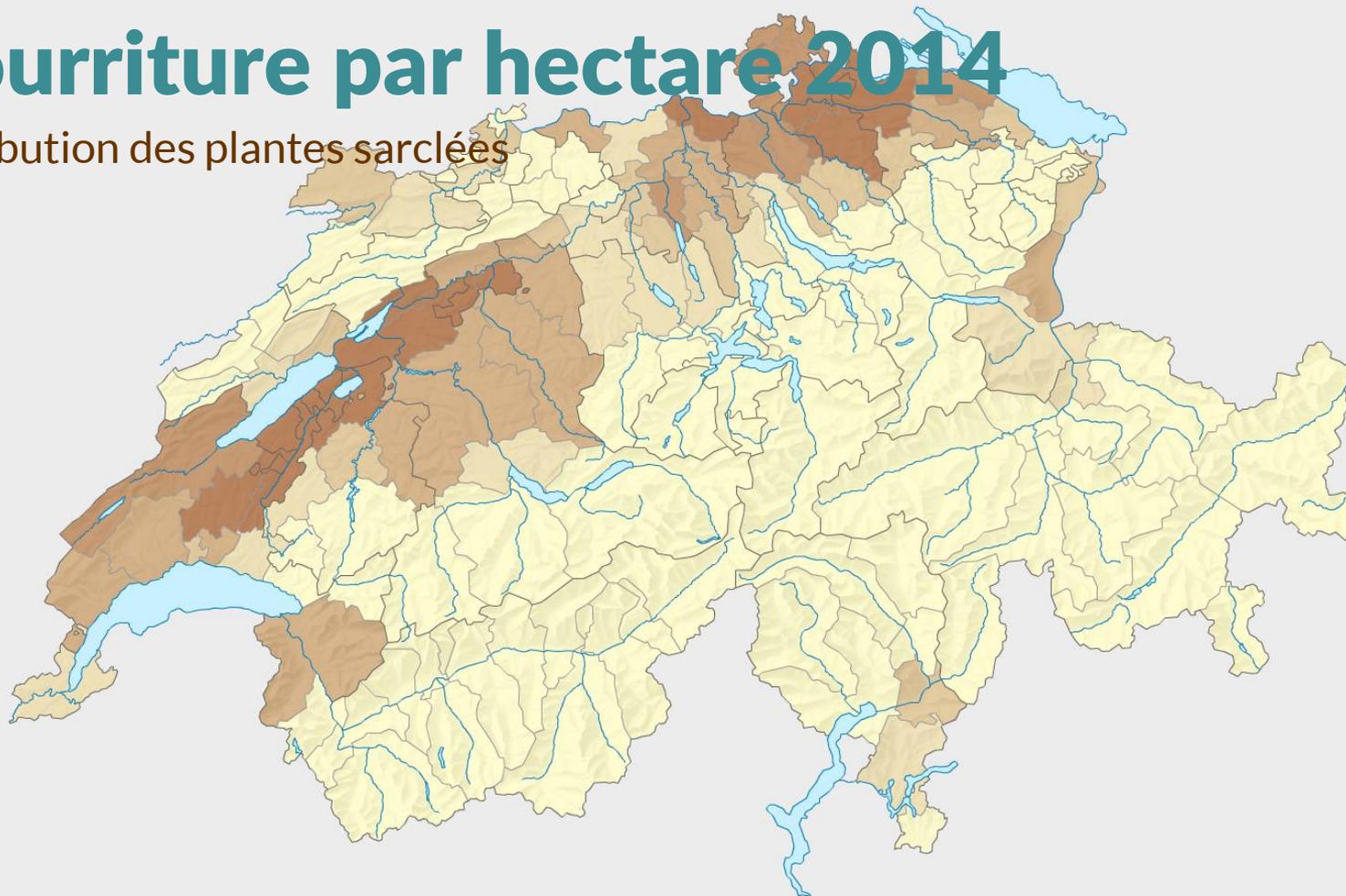
Type d'affectation du sol du périmètre



■ Surfaces d'habitat et d'infrastructure
 ■ Surfaces agricoles
 ■ Surfaces boisées
 ■ Surfaces improductives

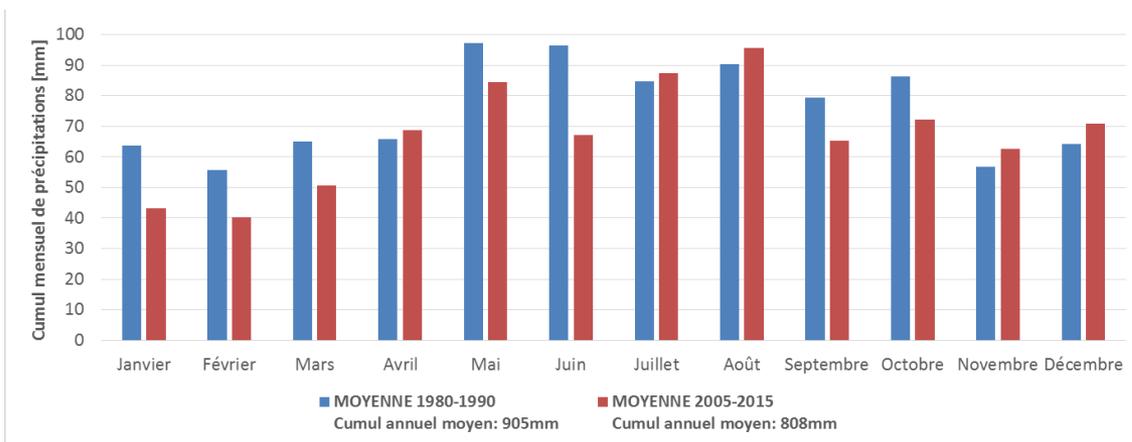
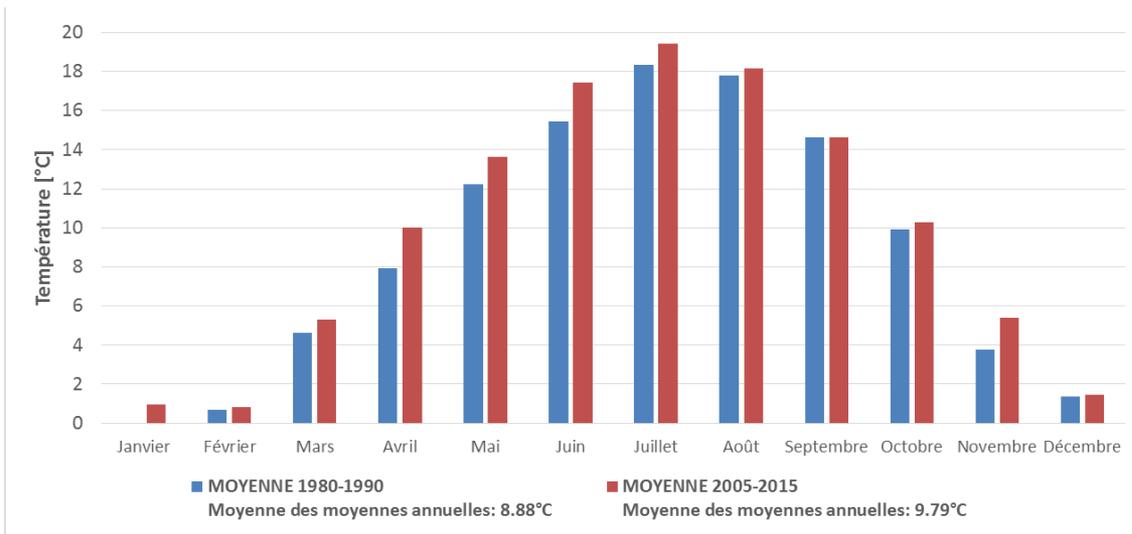
Nourriture par hectare 2014

Distribution des plantes sarclées



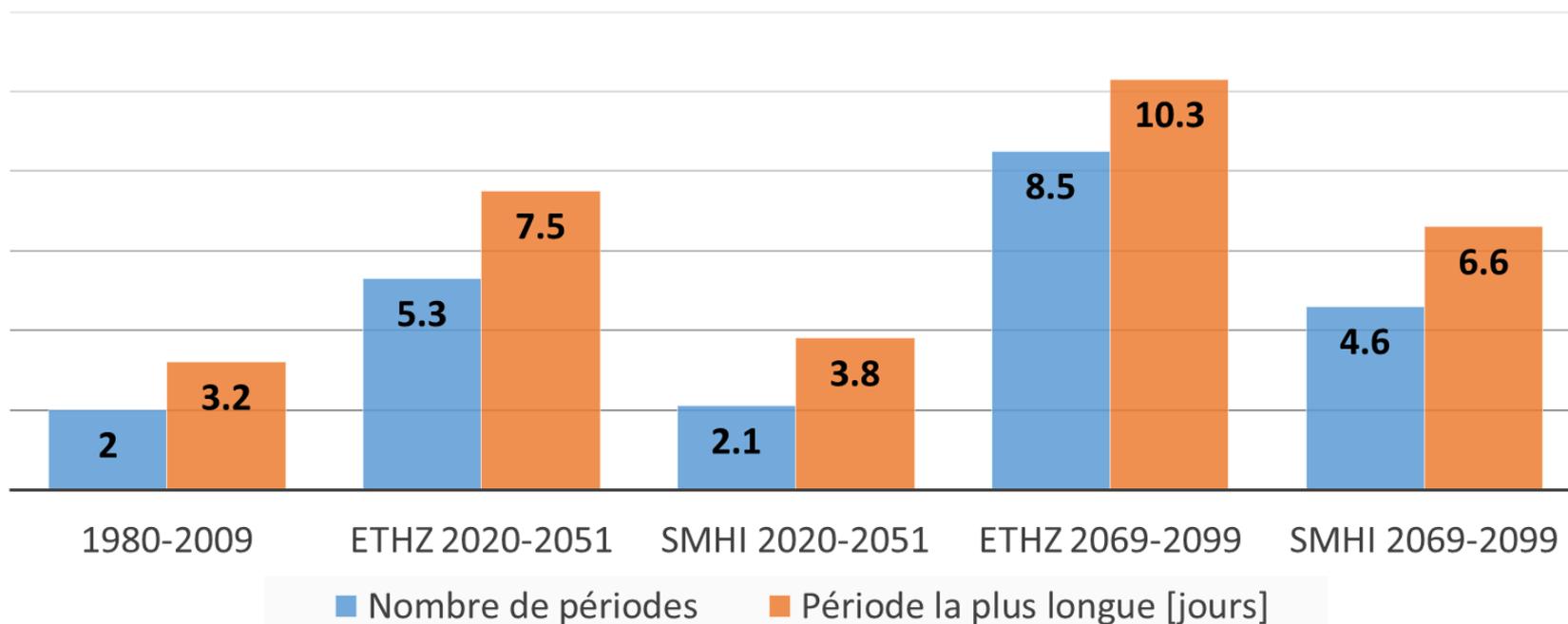
Production de pommes de terre et légumes nécessitant une irrigation plus importante dans l'ouest

Plus chaud...

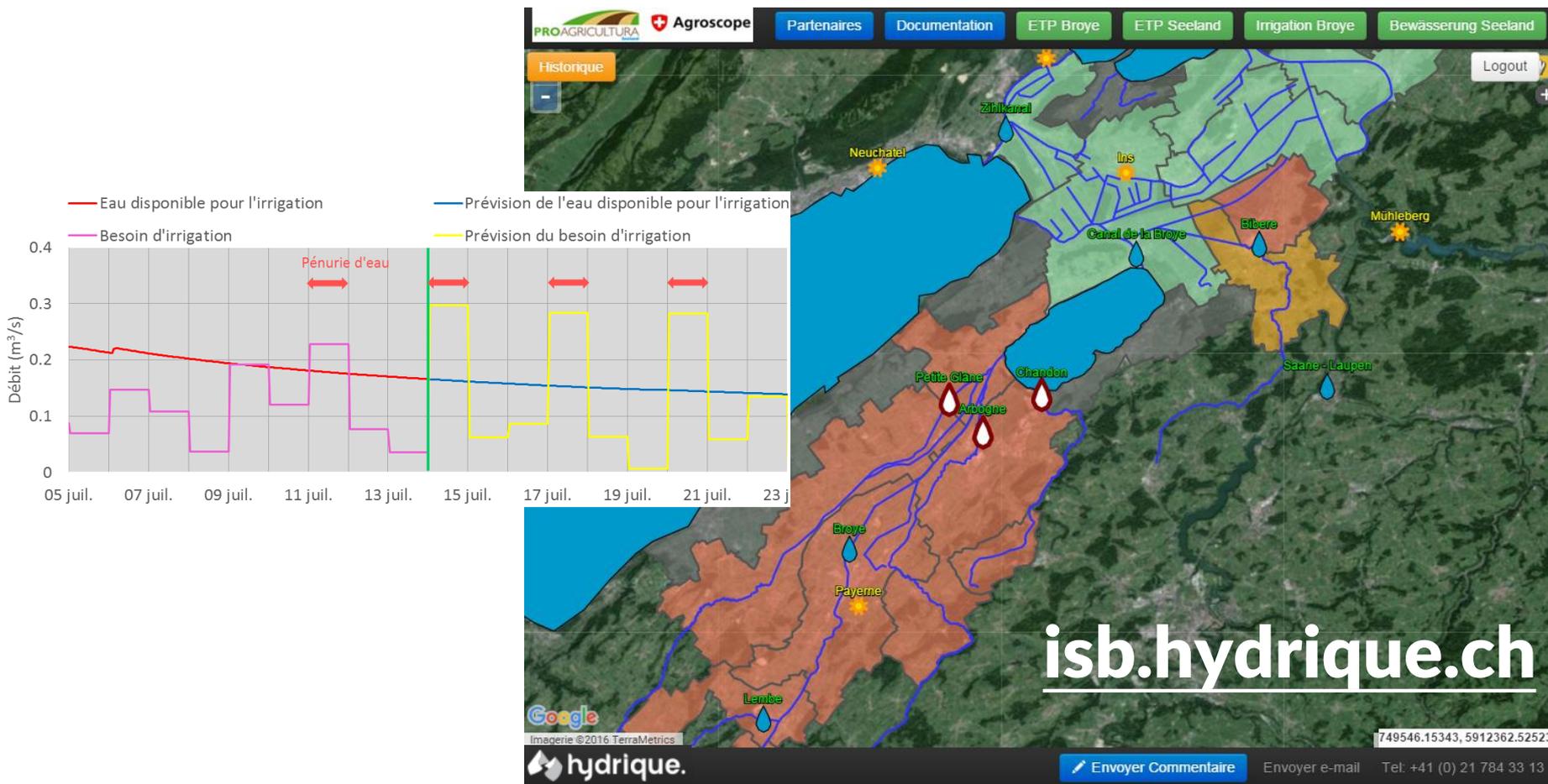


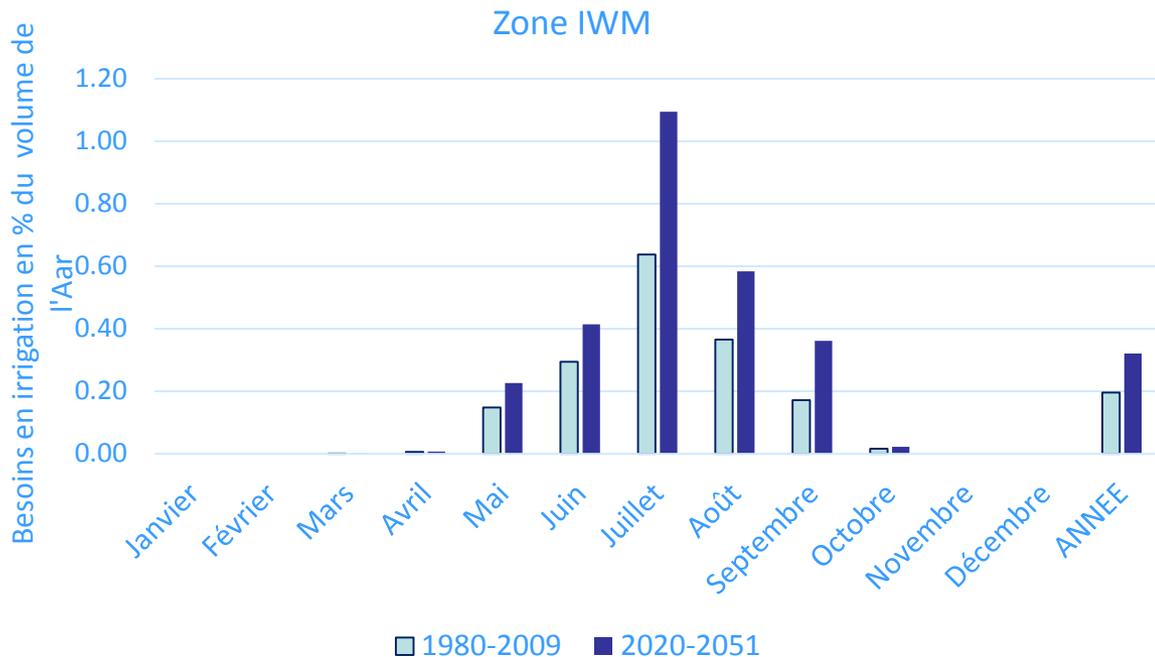
... et plus sec

Périodes de sécheresse : plusieurs jours consécutifs sans précipitation, conjointement à une température moyenne de plus de 22°C.



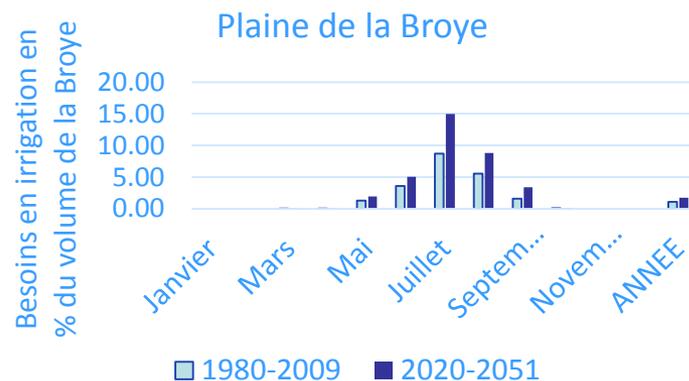
Modèle de prévision des besoins en eau pour l'agriculture





Hypothèse :

- répartition et type de cultures similaires à 2014
- pas d'amélioration de l'efficacité des technologies agricoles



3

MÉTHODOLOGIE GÉNÉRALE

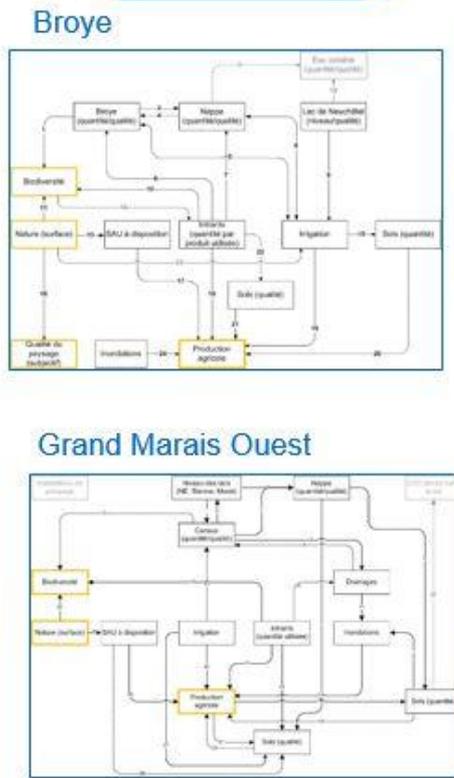
ACTEURS

- OFAG
- OFEV
- AWA Bern
- SAVI Vaud
- SAGri Fribourg
- ...
- WWF
- HAFL
- Groupe E
- Agriculteurs
- ...

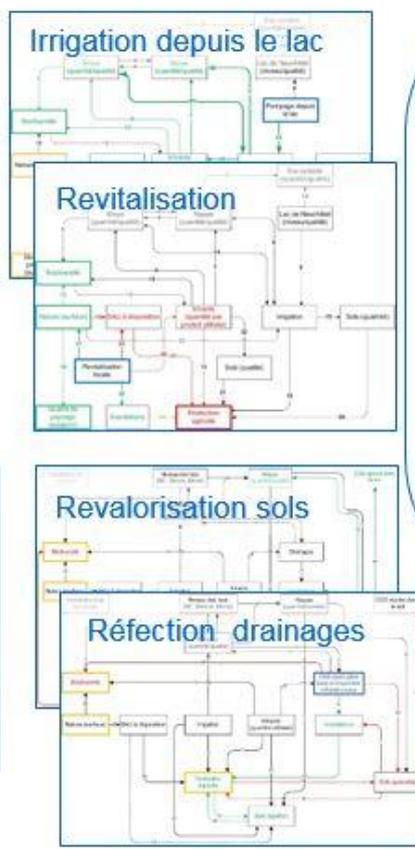
ATTENTES

- Biodiversité
- Irrigation
- Durabilité
- Canaux
- Drainages
- Eaux souterraines
- Sols

SCHEMAS FONCTIONNELS



PROJETS

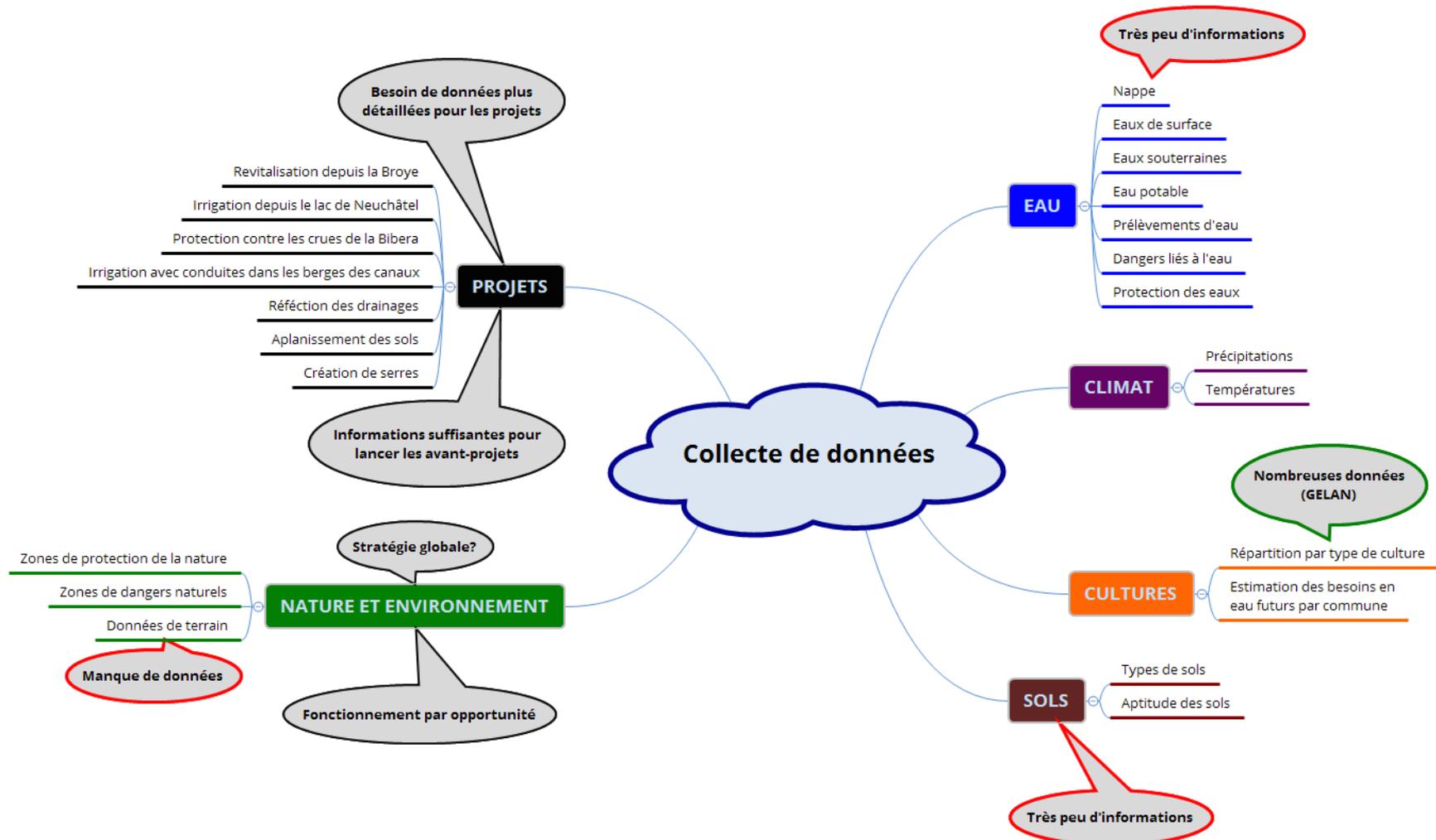


RESULTATS

- Agriculture durable
- Biodiversité
- Remise à niveau des sols
- Protection contre les crues
- ...

Les acteurs s'y retrouvent

Les attentes sont-elles satisfaites?



Administration

Jan Béguin (OFAG)
Patrizia Dazio (OFEV)
Bernhard Schudel (AWA)
Timon Stucki (BVE - AWA)
Stefan Kempf (LANAT)
Romain Ducommun (SEn)
Christian Jaquet (SEn)
Dominique Gärtner (SAGri)
Jean Kuhnen (SAGri)
Nicolas Aebischer (SAAV)
Gil Meienberger (SAAV)
Olivier Stauffer (DGE)
Sylvain Boéchat (SAVI)
Frédéric Brand (SAVI)
Samuel Monachon (SAVI)

Agronomie

Jan Béguin (OFAG)
Stefan Kempf (LANAT)
Dominique Gärtner (SAGri)
Jean Kuhnen (SAGri)
Sylvain Boéchat (SAVI)
Frédéric Brand (SAVI)
Samuel Monachon (SAVI)
Lutz Collet (IAG Grangeneuve)
Alexandra Cropt (SBV - USP)
Frédéric Ménétrety (Chambre FR Agri)
Benjamin Sornay (Mandaterre)

Energie

Lionel Chapuis (Groupe E)
Johann Ruffieux (Groupe E)

Eau

Bernhard Schudel (AWA)
Timon Stucki (BVE - AWA)
Christian Jaquet (SEn)
Olivier Stauffer (DGE)

Eau potable

Nicolas Aebischer (SAAV)
Gil Meienberger (SAAV)

Eau souterraine

Romain Ducommun (SEn)
Philip Brunner (Uni Neuchâtel)
Daniel Hunkler (Uni Neuchâtel)

Sols

Stéphane Burgos (HAFL)
Jens Leifeld (Agroscope Reckenholz)

CO2

Jens Leifeld (Agroscope Reckenholz)

Nature

Patrizia Dazio (OFEV)
Christoph Iseli (Landschaftswerk Seeland)
Benoît Stadelmann (WWF)
Pierre-Alain Syldler (Biotopverbund Grosses Moos)

Agriculteurs

José Bächler
Blaise Duc
Thierry Messer

Economie / Population

Kaspar Reinhard (Landwirtschaftsplanung Seeland West)
Matthias Schumacher (Konferenz von Raumentwicklung und Landschaft von Seeland Biel)

Acteur / Représentant / Missions / Attentes IWM / Contraintes / Indicateurs / Action / Facteur-clé

Acteur	Représentant(s)	Objectifs / Mission générale	Objectifs / Attentes IWM	Contraintes	Indicateurs	Action	Facteur-clé
VWF suisse	Benoît Stadlmann	Protéger l'environnement. Développer des zones écologiques.	Développer des réseaux écologiques	Territoire à disposition SAU	m ²		Surface terrain
			Réduire les intrants phytosanitaires	Rentabilité des exploitations	kg/ha	Réflexion techniques agricoles	Finance
			Réduire les intrants engrais	Rentabilité des exploitations	kg/ha	Réflexion techniques agricoles	Finance
			Garantir les débits résiduels	Débits naturels totaux	m ³ /s	Pompages dans les grandes sources	Débit
Biotopeverband Grosse Moos	Pierre-Alain Sydler	Respecter les besoins nature en tenant compte de ceux de l'agriculture	Promouvoir un développement harmonieux entre agriculture et environnement	Volonté des agriculteurs			Coordination
Service de l'Agriculture, Fribourg	Jean Kuhn Dominique Görtner	Garantir de bonnes conditions-cadre pour l'agriculture Durabilité des investissements Garantir l'efficacité des projets soutenus	Garantir un accès durable à l'eau	Territoire à disposition SAU	m ²	Carte / connaissances des sols	Etudes
			Répartition équilibrée des ressources	Apport naturel	m ³ /s	Pomper dans les lacs NE et Mo	Débit
			Justifier les projets d'irrigation	Apport naturel Manque d'information	m ³ /s CHF	Pomper dans Sarine ou Aare Concept régional d'irrigation	Débit Coordination
Amt für Wasser und Abfall, Berne	Bernhard Schudel Timon Stucki	Garantir l'accès à l'eau aux multiples utilisateurs Entretien des canaux intercantonaux Entretien des canaux cantonaux	Entretien des canaux cantonaux	Les canaux de bouchent, risque d'inondation	m ³ /s	Curer les canaux	Débit
			Régulation du niveau des canaux	Apport naturel, coulage	m ³ /s	Réguler les vannes	Débit
			Durabilité des infrastructures et de l'agriculture régionale	Trop d'acteurs locaux, pas de vision claire 2 cantons avec des objectifs différents	m ³ /s	Fédérer les agriculteurs Coordination intercantonale	Coordination Coordination
Institut Agricole de Grangevaux	Lutz Collet	Soutien au secteur de l'agriculture tout en prenant en compte les autres acteurs	Pallier au manque de vue d'ensemble dans la région. Promouvoir les échanges d'informations	Trop d'acteurs locaux, pas de vision claire		Table ronde pour la planification agricole	Coordination
Agroscope (sols)	Jens Leifeld	Etude du stockage de carbone dans le sol	Besoin d'un support OFAG pour réaliser plus d'études sur le stockage de CO2 dans le sol		CHF		Etudes
Union Suisse des Paysans	Alexandra Cropt	Défendre les intérêts des agriculteurs Sensibiliser le monde agricole	Mise en relation des acteurs pour leur permettre de s'accorder sur un objectif commun	Trop d'acteurs locaux, pas de vision claire		Table ronde pour la planification agricole	Coordination
			Encourager la gestion de l'eau sur une zone intercantonale	3 cantons avec des objectifs différents		COPIL intercantonal	Coordination
			Utilisation d'IWM comme projet-pilote			Projet-pilote	
Service de l'Agriculture et de la Viticulture, Vaud	Frédéric Brand Sylvain Bochat Samuel Monachon	Maintien de conditions d'exploitation propices Formation des agriculteurs Protection des ressources, efficacité Promotion des produits agricoles	Obtenir plus d'éléments de réponse pour remplir la mission du SAVI	Manque de connaissance de la région		Carte / connaissances des sols Modèle de la nappe Carte des drainages	Etudes
			Etablir une base de connaissances sur le système				Coordination
			Etre reconnu comme partenaire clé dans les discussions				Coordination
			Proposer une vision globale, favoriser des synergies			Table ronde pour la planification agricole	Coordination
Office Fédéral de l'Agriculture	Jan Béguin	Développement des zones rurales Assurer la sécurité alimentaire Prévenir et éviter les conflits	Optimiser les moyens à disposition et coordonner les actions pour gérer les infrastructures -> planification régionale des ressources	Manque de connaissance de la région		Table ronde pour la planification agricole	Coordination
			Promouvoir une vision prenant en compte tous les acteurs			Concept régional de gestion des eaux et des sols	Finance
			Déterminer dans quelle direction aller et où investir et mettre les priorités	Manque de connaissance de la région		Carte / connaissances des sols Modèle de la nappe Carte des drainages	Etudes
			Utilisation d'IWM comme projet-pilote			Projet-pilote	
Office Fédéral de l'Environnement	Hugo Achermann Patricia Dazio Jan Béguin	Utilisation durable et rationnelle des ressources Assurer la gestion intégrale des eaux. Les différents intérêts doivent être pris en considération et il convient de contrôler que personne n'est oublié	Promouvoir la protection des eaux de surface et souterraines.	Débits protégés	m ³ /s		Débit
			Améliorer la qualité de l'eau	Rentabilité des exploitations	g/m ³	Réduire phytosanitaires	Finance
			Assurer un espace suffisant aux cours d'eau	Territoire à disposition SAU	m ²		Surface terrain
			Assurer une bonne protection contre les crues	Différences intercantionales		COPIL intercantonal	Coordination
			Protéger les sols	Choisir où mettre les priorités		Carte / connaissance des sols	Etudes
Direction Générale de l'Environnement, Eau, Vaud	Olivier Stauffer	Gestion des ressources en eau au niveau global	Etayer le projet d'irrigation/renaturation de Valbroye en mettant en évidence la nécessité d'irriguer depuis le lac				Etudes
			Mise au point d'une méthodologie pour cartographier les sols tourbeux à un coût raisonnable.	Besoin de support pour pouvoir réaliser les campagnes de mesures	CHF	Financement confédération ou cantons	Etudes
Möschle für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften	Stéphane Burgos	Mise au point d'une méthodologie pour cartographier les sols tourbeux à un coût raisonnable.	Mieux prise en compte des aspects environnementaux et écologiques	Territoire à disposition SAU	m ²		Surface terrain
			Gestion des niveaux d'eau (nappe, canaux, ...)	Niveau / débits	m ³ /s		Débit
			Augmentation des surfaces écologiquement importantes	Territoire à disposition SAU	m ²		Surface terrain
			Amélioration de la connectivité entre les zones pour les poissons et amphibiens	Territoire à disposition SAU	m ²		Surface terrain
Service de l'Environnement (eaux surface et souterraines), Fribourg	Christian Jaquet Romain Ducommun	Gestion des autorisations de pompage et des exceptions/dérrogations Assurer la protection et la qualité des eaux souterraines	Résolution de l'approvisionnement des points chauds	Débits naturels en période sèche	m ³ /s		Débit
			Eviter la surexploitation des eaux souterraines	Irrigation en période sèche	m ³ /s		Débit
			Amener une réflexion sur la qualité de l'eau (phosphates,...)	Rentabilité des exploitations	g/m ³		Finance
			Faire accompagner la création de nouveaux ouvrages d'axe	Peu de données à disposition			

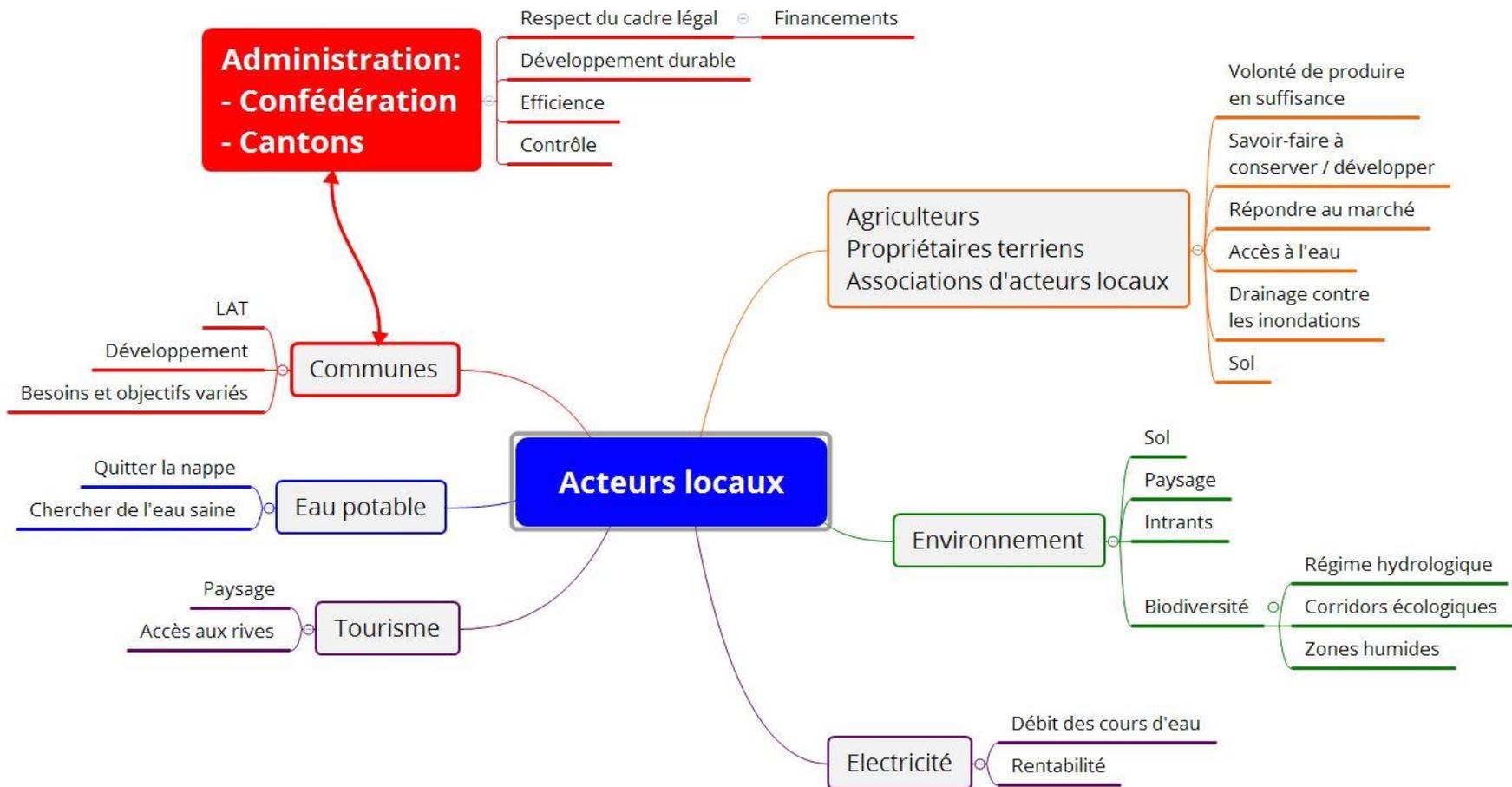
Surface terrain

Débit

Coordination

Etudes

Finances



- **CONFLITS POTENTIELS**

- Surfaces: environnement, agriculture, urbanisation
- Eau des cours d'eau: environnement, agriculture, crues, hydroélectricité
- Utilisation du sol (minéralisation): agriculture, environnement
- Paysage

- **CONFLITS NON EXISTANTS**

- Eau potable
- Evacuation des eaux

3

GRAND MARAIS OUEST

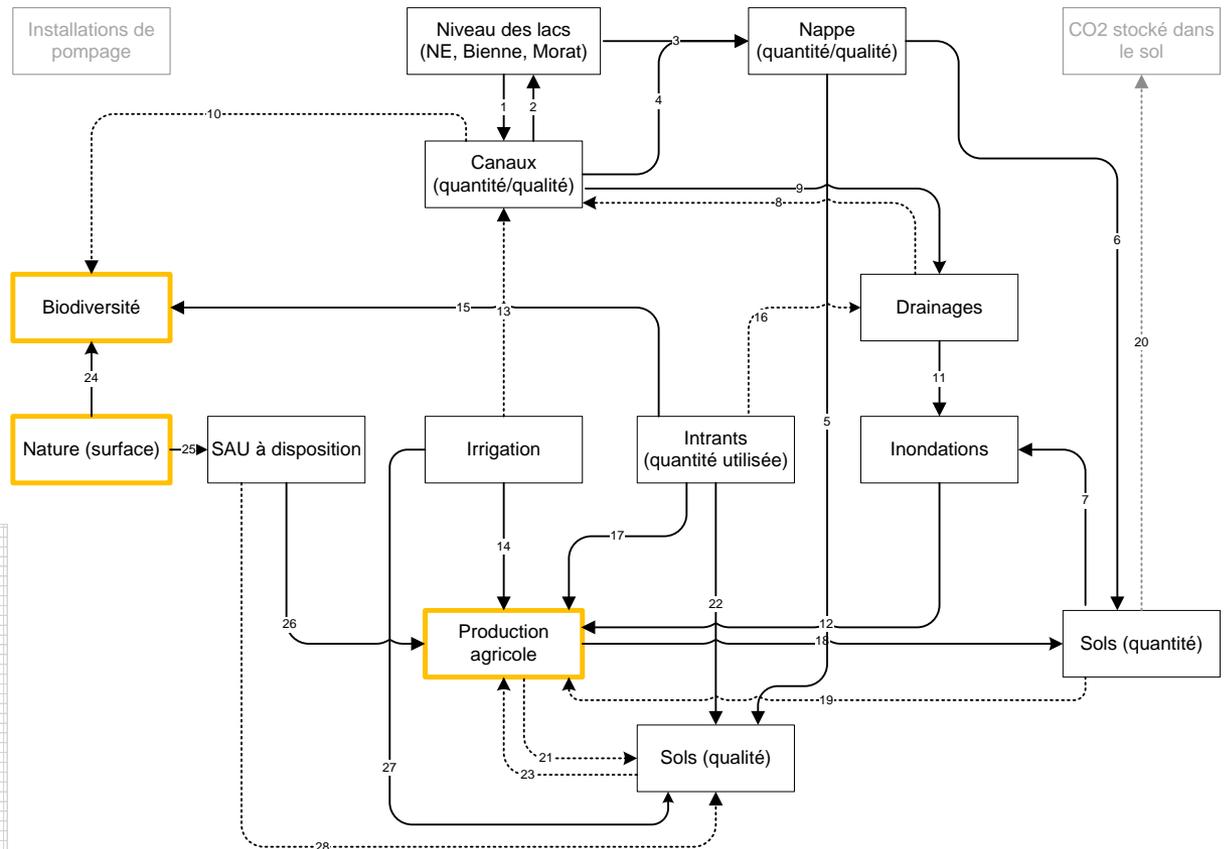
Eléments «objectifs» (=acteurs)

Eléments «mécaniques» (=physique)

Eléments «2^e ordre»

Description précise des relations

No relation	Description
1	Alimentation en eau
2	Courbe de remous du lac (Canal Broye) -> difficulté pour le drainage des canaux
3	Le niveau des lacs (Nige) le niveau de la nappe (environement ? recharge?) -> il faut plutôt éviter de pomper directement dans la nappe en profondeur
4	Une meilleure régulation des canaux permet de fixer le niveau de la nappe plus haut.
5	Si le sol est compact (horizon) en surface, l'eau de la nappe ne peut pas être utilisée par la culture
6	Si une nappe plus haute permet de réduire l'étalement des sols.
7	Les sols bas ou les dépressions favorisent les inondations
8	Les drainages favorisent le transfert rapide des entrants vers le milieu (à confirmer, incertain). A priori pas un problème important.
9	Si les canaux trop haut empêchent un bon drainage des surfaces agricoles
10	Risque: Une régulation du niveau plus fréquente implique éventuellement des variations de niveau plus fréquentes, nuisant à la biodiversité.
11	Les réseaux drainages permettent de réduire les inondations et éviter la formation de lacs dans les champs.
12	Moins d'inondations = plus de production agricole.
13	La meilleure régulation des canaux permet une irrigation facilitée.
14	Une meilleure irrigation favorise la production agricole.
15	Les intrants ont un impact négatif sur la biodiversité.
16	Voir 8
17	Les intrants favorisent la production agricole (court terme).
18	Minéralisation / tassement du sol lié à la production agricole. Perte de sol.
19	Un meilleur contrôle des sols augmente la qualité de la production agricole.
20	La réduction de la minéralisation des sols réduit les émissions de CO2.
21	Compactage pas un problème aujourd'hui. Perte de production compensée grâce à la minéralisation, éventuellement problèmes à long terme.
22	Les intrants suffisent dans le sol et dégradent sa qualité.
23	Une mauvaise qualité de sol ruine la production agricole.
24	Les surfaces nature sont favorables à la biodiversité.
25	La surface nature peut être prise sur la SAU.
26	A intensité égale, la surface SAU conditionne directement la production agricole.
27	En cas de forte perte, l'irrigation provoque de l'ensablement des sols
28	On peut utiliser les zones nature de manière "transition" pour régénérer la qualité du sol, avant de l'exploiter de nouveau (10 ans ?)
29	L'eau potable est (très rarement) prélevée dans la nappe. La stratégie est de ne plus utiliser la nappe du Grand Marais pour l'eau potable. Influence très marginale.
30	L'irrigation est parfois prélevée par pompage depuis la nappe. La stratégie promue est de réduire ce moyen d'approvisionnement.
31	Les intrants non toxiques par les drainages se retrouvent progressivement dans la nappe.
32	La surface de nature a un impact sur la qualité du paysage (subjectif).

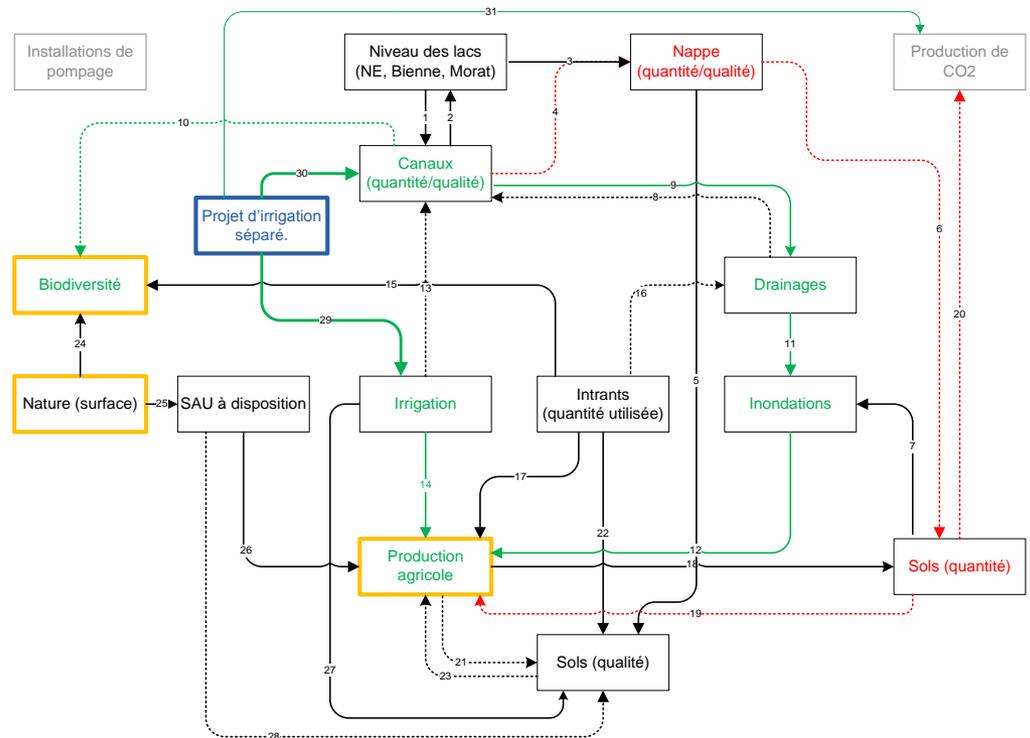


Projet: irrigation par conduites séparées des canaux (en pression). Abandon des canaux d'irrigation. Pas de périmètre supplémentaire.

Favorable : Production agricole, biodiversité

Défavorable : aucun

Risques (long terme) : nappe, sols (quantité)



5

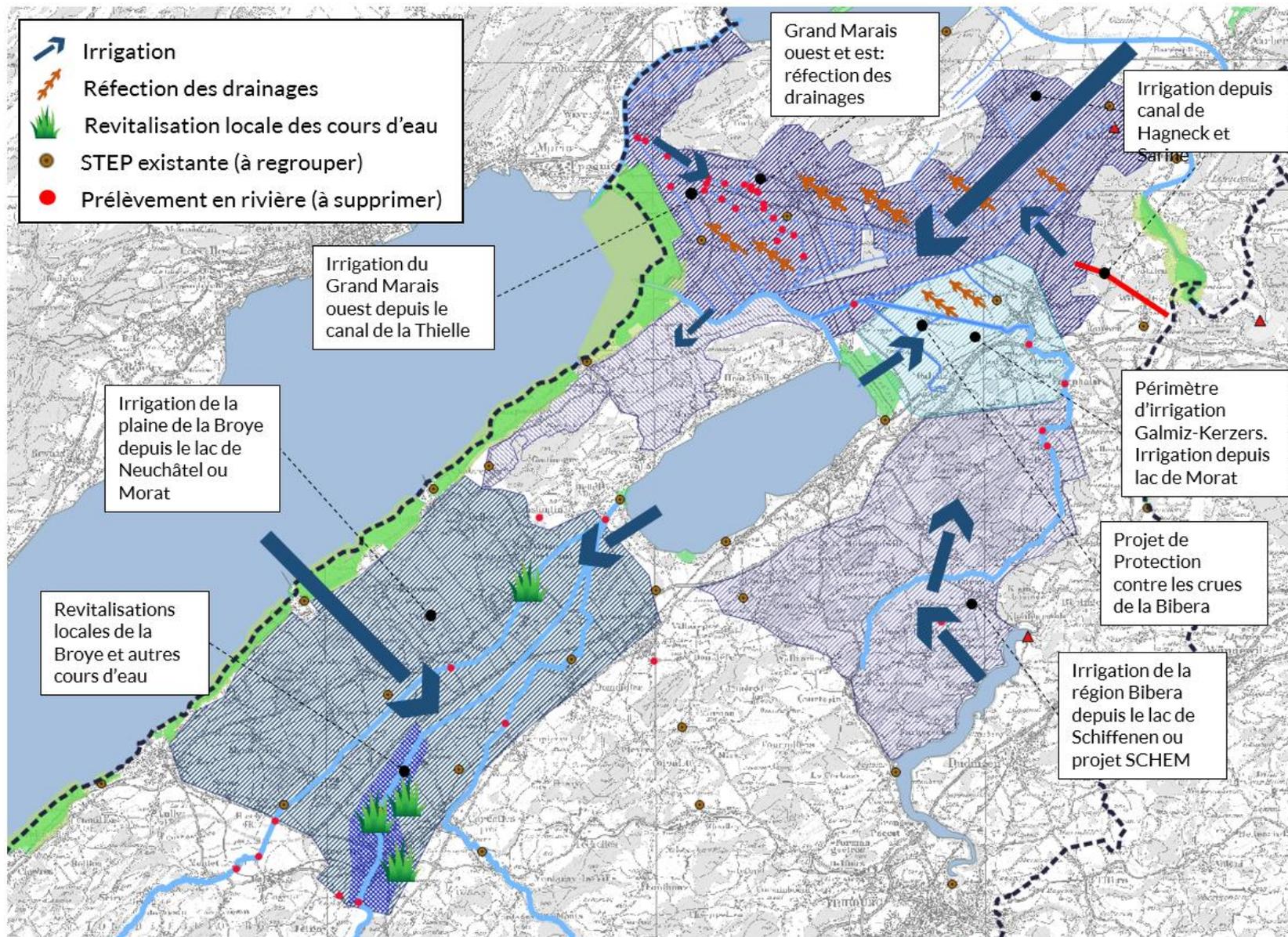
STRATEGIE REGIONALE

FONDAMENTAUX

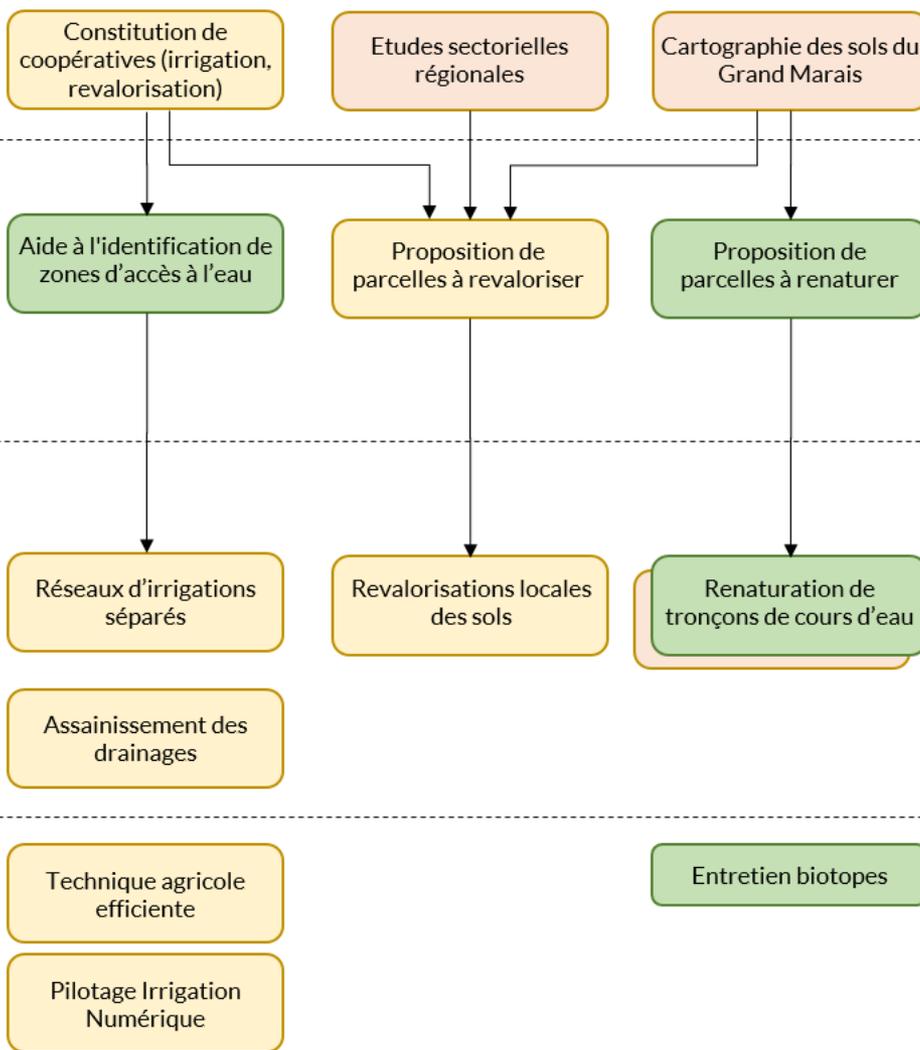
- ✓ L'eau de l'Aar peut être utilisée pour l'irrigation: la réserve est «infinie» en comparaison des besoins d'irrigation.
- ✓ Agriculture intégrée: la réduction des intrants agricoles est possible.
- ✓ La production peut être compatible avec la préservation des réserves de sol: l'irrigation en est un élément important.
- ✓ La détermination des sols les plus favorables sera possible grâce à la cartographie des sols.
- ✓ La revalorisation des sols peut être réalisée sans dégâts: savoir-faire et coûts plus élevés à accepter.

COHABITATION PLUTOT QU'INTEGRATION

- ✓ **Limitation des interactions entre acteurs pour raisons techniques: les cours d'eau sont protégés**
- ✓ **La région Seeland-Broye va toujours constituer le grenier de la Suisse. Besoins en eau importants pour maintenir cette productivité**
- ✓ **Optimisation locale de l'affectation des cultures grâce à la cartographie des sols. Desinvestissement des terrains défavorables au profit de l'environnement**
- ✓ **L'eau potable va s'approvisionner depuis les lacs et les coteaux, abandonnant définitivement les plaines cultivées**
- ✓ **L'évacuation des eaux usées concentre ses rejets dans les grands débits (dilution)**



Agriculture et environnement



Eau potable

Augmentation des capacités des réseaux sur les coteaux

Eaux usées

Regroupement des STEP et placement des rejets dans les grands débits

Etape préalable

Analyse locale

Niveau projet

Action individuelle

- Porteur de projet principal : canton
- Porteur de projet principal : coopératives agricoles
- Porteur de projet principal : ONG environnementales
- Porteur de projet principal : intercommunalité

6

COMMENTAIRES

PROJET IWM

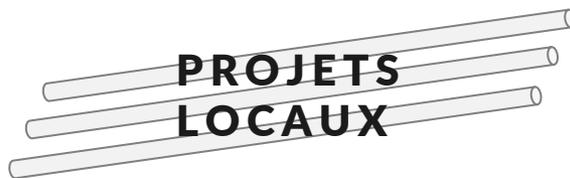
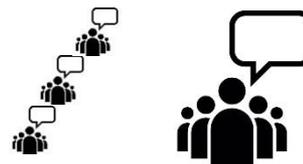
VISION STRATEGIQUE
ECHELLE REGIONALE

PREPARATION DE
L'OPINION DES DECIDEURS



PORTEURS DE PROJET

MOTEURS DU PROJET
FINANCEMENT POTENTIEL



1

2

4

3

PROCÉDURE AUTORISATION / SUBVENTION

PORTEUR DU PROJET ET
LEADER DE PROCEDURE AU CANTON

COMMUNES



CANTON

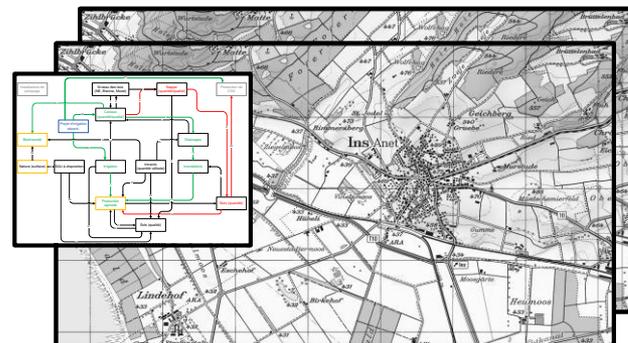


CONFEDERATION



AVANT-PROJET

METHODE IWM: ACTEURS,
COMMUNICATION
PREDIMENSIONNEMENT: CHIFFRES



GÉNÉRALITES

Les schémas fonctionnels ont pour but **d'analyser les conséquences des projets** du point de vue des **ressources** et de la **géographie**.

Les **aspects technologiques** et **financiers** ne font **pas** partie de l'analyse, car ils peuvent être évalués séparément et mis en relation avec les différents types de projets ensuite.

MERCI POUR VOTRE ATTENTION



DOCUMENTS

http://www.hydrique.ch/sites/default/files/technical_sheets/RapportIWM.pdf

http://www.hydrique.ch/sites/default/files/technical_sheets/RapportSyntheseIWM.pdf

http://www.hydrique.ch/sites/default/files/technical_sheets/SyntheseberichtIWM.pdf

www.proagricultura.ch