

# Plan d'action du lac de Morat diminution de l'apport en phosphore

---

Séminaire Cercl'Eau, 18 juin 2015



# Sommaire

---

1. Historique
2. Contexte
3. Bilan phosphore et Oxygène: mandat EAWAG
4. Propositions d'action: mandat AGRIDEA
5. Mise en place d'un plan d'action VD-FR

# Lac de Morat - Historique

---

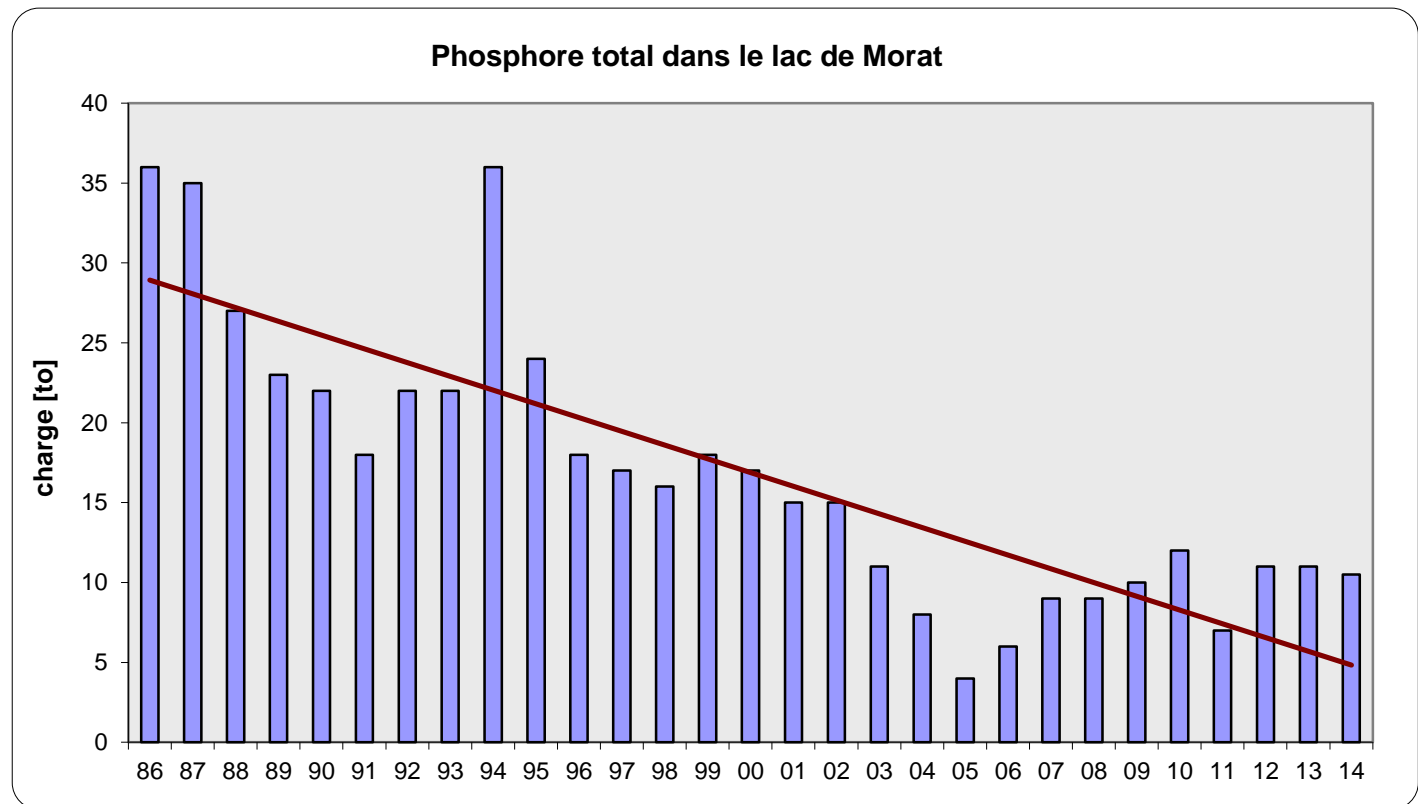
- > Lac de faible profondeur (Pmoy : 23.3 m), volume d'eau faible pour l'hypolimnion où se trouve le réservoir d'O<sub>2</sub> / zone d'épilimnion de production algale (36% du volume)
- > Temps de séjour des eaux est de 1.6 ans
- > Temps de séjour du phosphore évalué à 3 mois
- > Grand bassin versant (700 km<sup>2</sup>) avec 65% de terres agricoles -> beaucoup de nutriments (sols marécageux / tourbeux) -> 1<sup>ère</sup> eutrophisation d'origine géomorphologique
- > Puis eutrophisation d'origine anthropique dès le début du XIXe siècle (1825 : prolifération du sang des Bourguignons)

# Lac de Morat - Contexte

## Réduction du phosphore total:

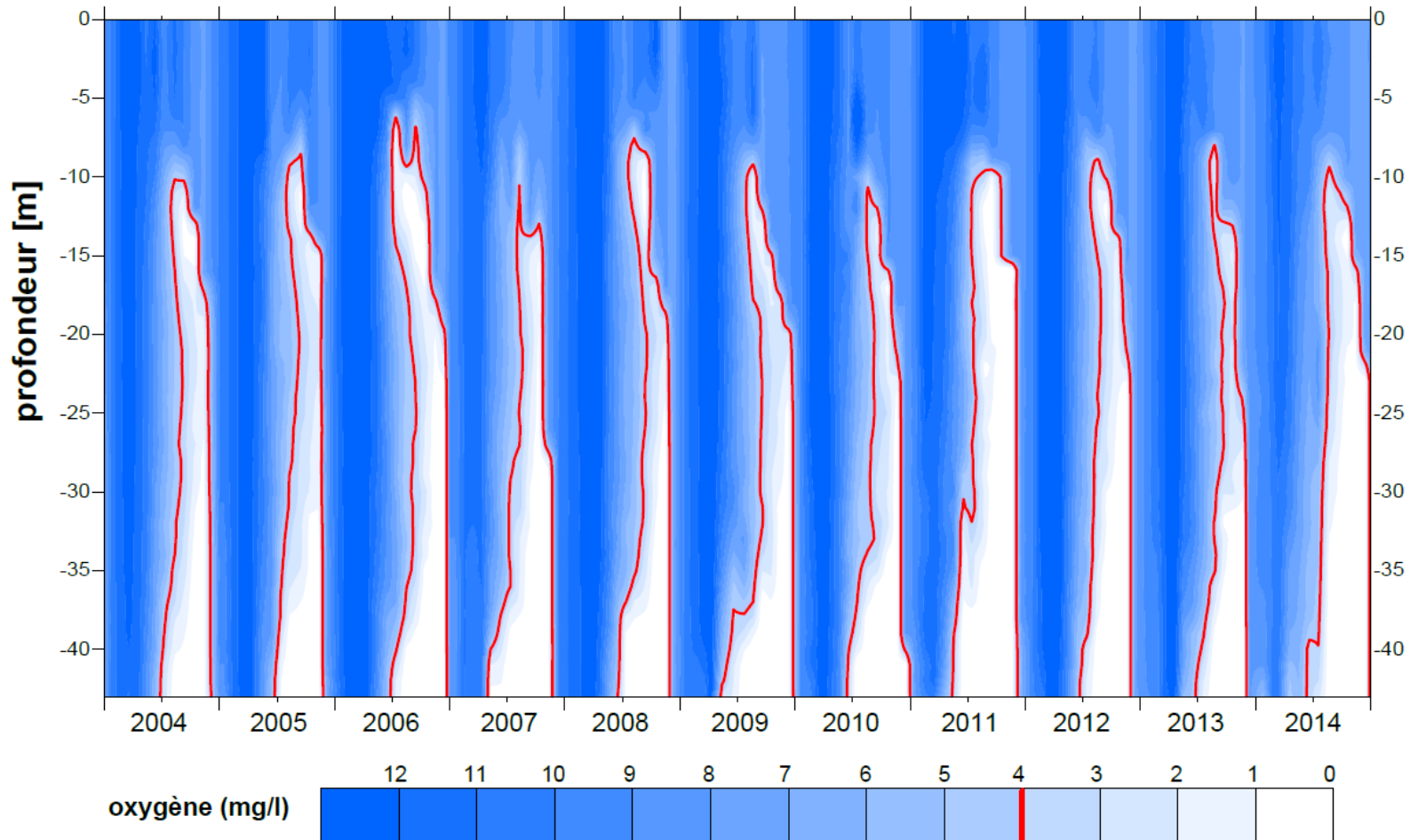
42 t en 1955

11 t en 2014



# Lac de Morat - Contexte

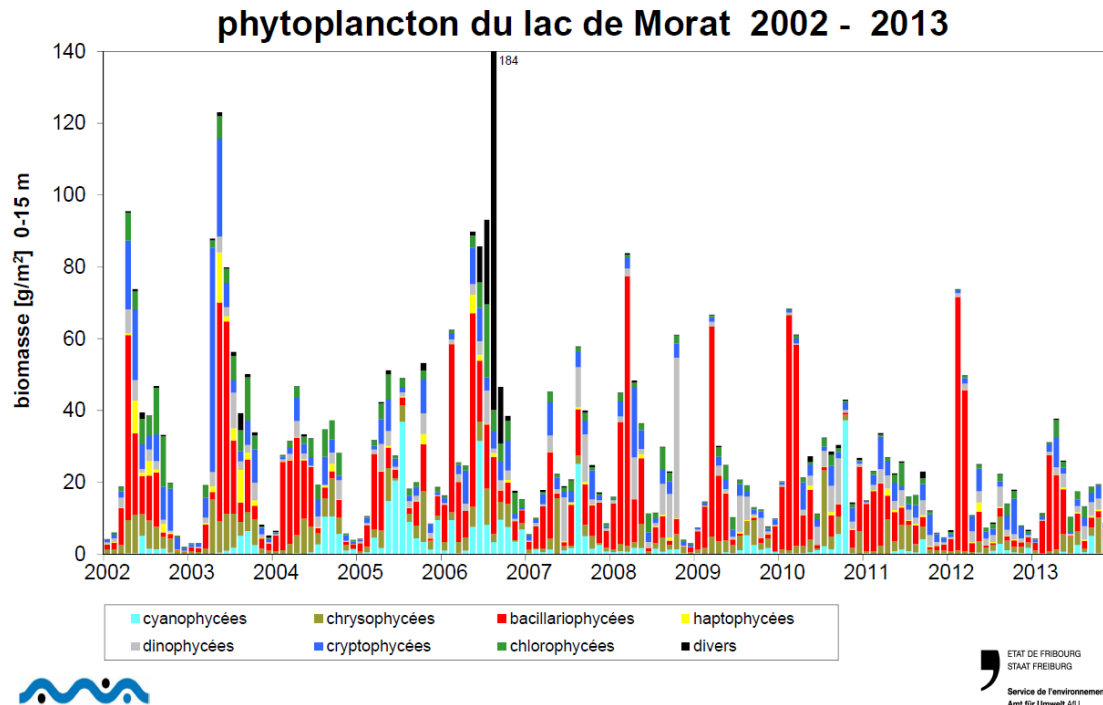
## Evolution de l'oxygène:



# Lac de Morat - Contexte

## Evolution de la biologie:

- > Pas de changement **quantitatif** significatif sur la production des algues planctoniques, évolution uniquement au niveau **qualitatif**



# Lac de Morat - Contexte

Sur la base de ces constats, le groupe de travail VD/FR a décidé de donner un mandat sur le fonctionnement du lac de Morat à l'EAWAG en 2009

**eawag**  
aquatic research 000

## Oxygen and Phosphorus Budgets of Murtensee



**Beat Müller and Martin Schmid**

Eawag – Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology  
Seestr. 79, CH-6047 Kastanienbaum

November 2009

# Lac de Morat – recherche des causes

## Mandat EAWAG

D'où provient la consommation d'O<sub>2</sub> pendant la période de stratification?

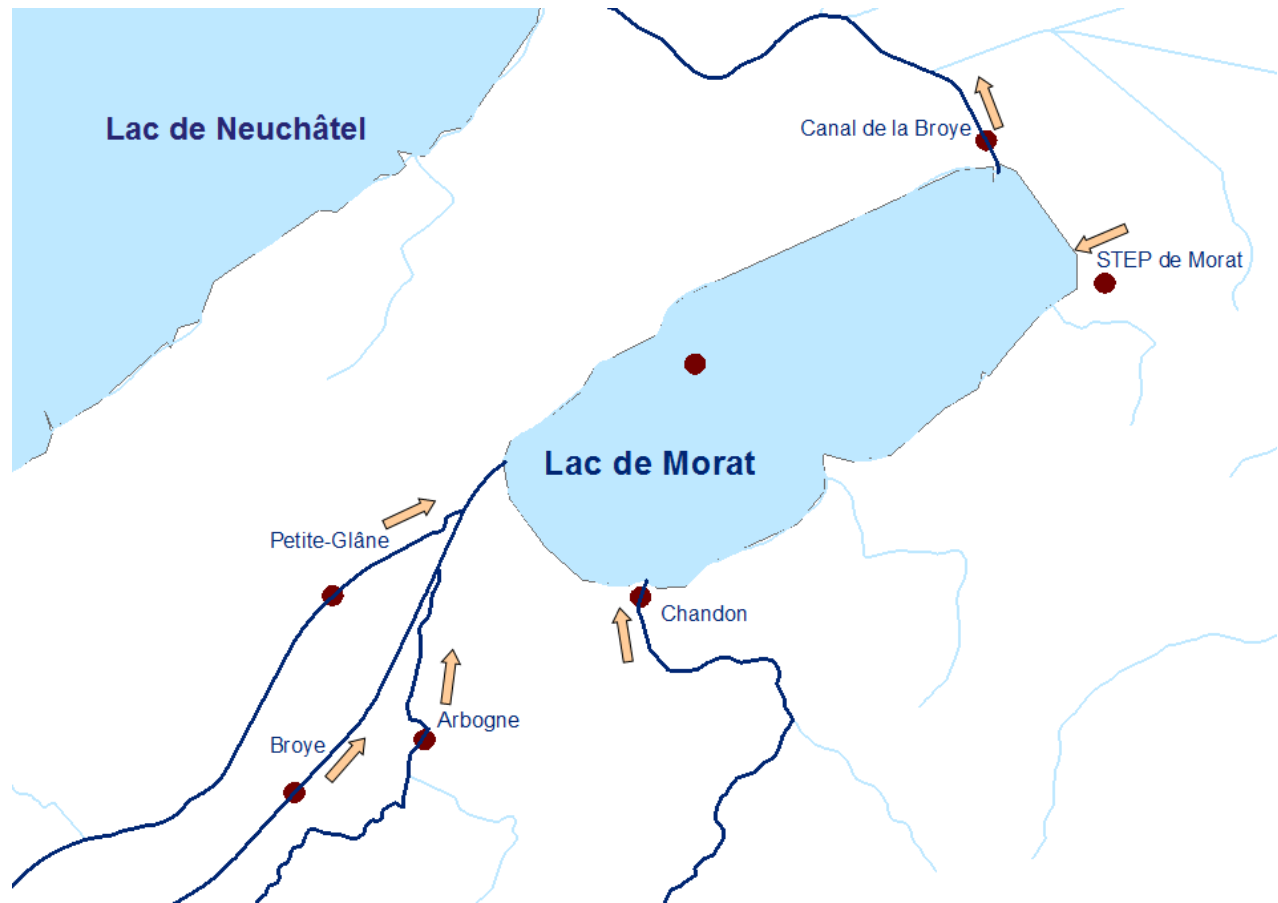
- > Consommation par minéralisation de la matière organique produite dans la colonne d'eau (phytoplancton) ou à la surface oxygénée des sédiments (60%)
- > Consommation par réaction avec des composés réduits (NH<sub>4</sub>, Fe<sub>2</sub>, Mn<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, S<sub>-2</sub>) relargués par les sédiments (40%)



# Lac de Morat – recherche des causes Mandat EAWAG

## D'où provient le phosphore?

Le phosphore provient en majeure partie des affluents et pour plus de 50% de la Broye



# Lac de Morat – recherche des causes

## Mandat EAWAG

D'où provient le phosphore?

- > Le phosphore est constitué de **P inorganique dissous (PID) biodisponible** (absorbable par les algues pour leur croissance). Le P<sub>total</sub> regroupe toutes les formes de P, inorganique, organique et particulaire

# Lac de Morat – proposition de solutions

## Mandat EAWAG

- > L'estimation de la charge critique en P biodisponible, basée sur un modèle simple, est de **11 tP/an**
- > D'après les mesures effectuées, on approche de cette valeur critique car les charges de P biodisponible importées depuis 1996 se situent autour **12.7 tP/an**
- > Le lac étant brassé chaque année, des mesures internes comme l'aération artificielle (O<sub>2</sub>, air comprimé) ne sont pas appropriées
- > Le mandataire recommande de cibler les efforts sur **les sources de phosphore dans le bassin versant**, car c'est là que peuvent être prises les mesures les plus efficaces, durables et prometteuses

# Lac de Morat – proposition de solutions

## Mandat AGRIDEA

Ainsi, un mandat a été attribué à AGRIDEA en 2011 afin de déterminer les actions envisageables afin de réduire l'apport en phosphore



### Indicateurs pour diminuer l'apport de phosphore vers le lac de Morat



<http://www.shimbawa.ch/>

Sébastien Gassmann et Pierre Julien  
AGRIDEA – Lausanne

Décembre 2011



# Lac de Morat – proposition d'actions

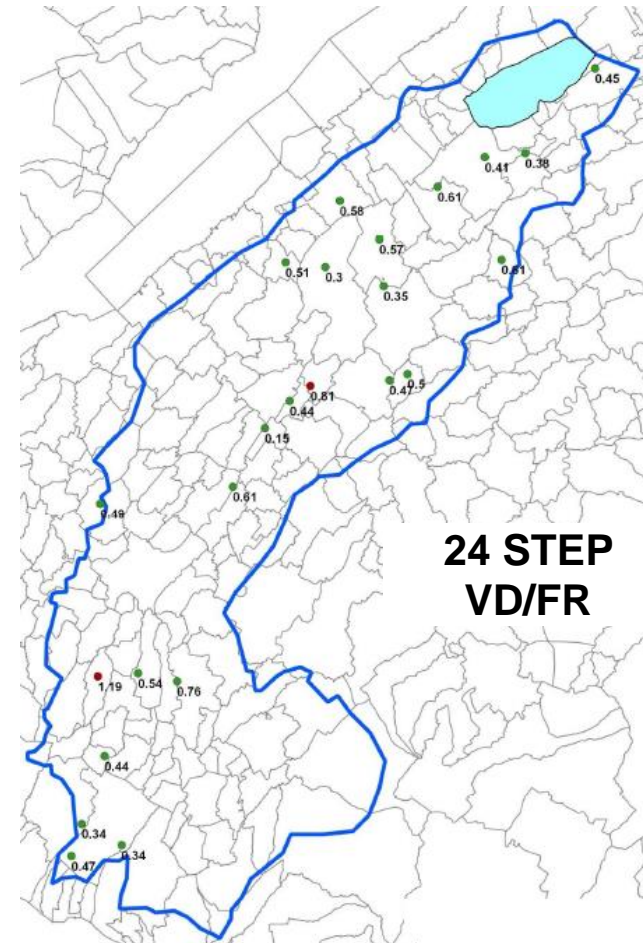
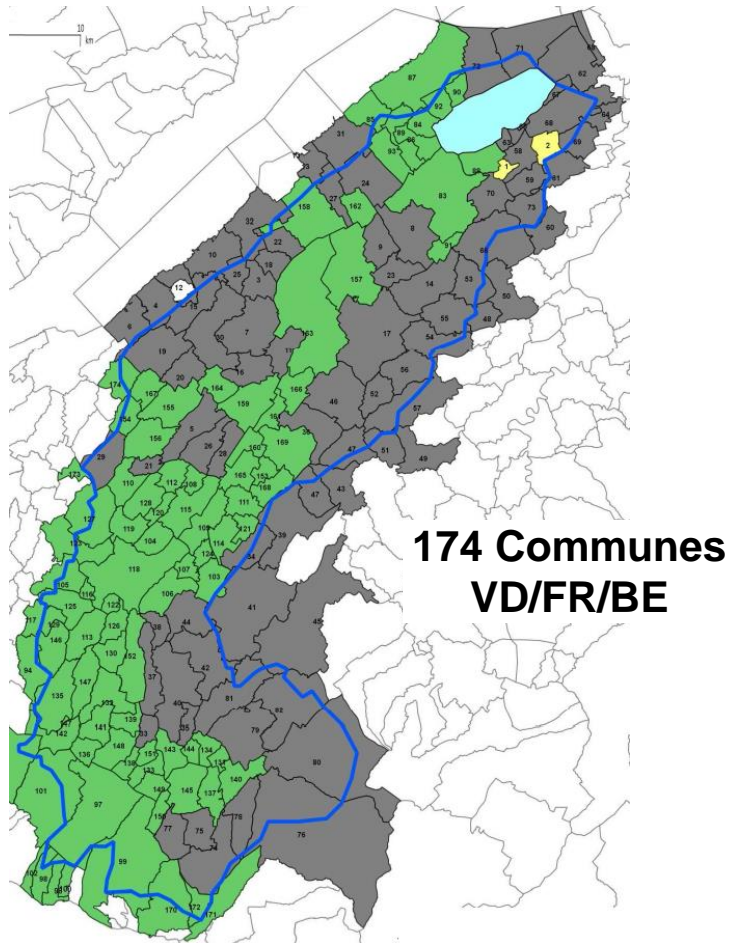
## Mandat AGRIDEA

- > Recherche des **indicateurs** permettant d'identifier les sources potentielles de phosphore dans le bassin versant du lac de Morat:
  - Domaine de l'assainissement (STEP, PGEE, ...)
  - Domaine agricole (UGB, SAU, ...)
  
- > Attribution de notes et de pondération pour chaque indicateur en fonction, entre autre, de la qualité des informations disponibles et du potentiel de réduction du phosphore
  
- > Présentation des **actions** pouvant être menées pour atténuer les apports dans le milieu naturel

# Lac de Morat – proposition d’actions

## Mandat AGRIDEA

### Bassin versant du lac de Morat



# Lac de Morat – proposition d'actions

## Mandat AGRIDEA

### Indicateurs retenus

- > Encourager l'apport d'engrais de ferme selon les bonnes pratiques agricoles
- > Mettre en place des mesures de lutte contre l'érosion
- > Favoriser l'établissement des plans de fumure afin de corriger les déséquilibres en phosphore des sols
- > Optimiser le fonctionnement des STEP (P<sub>tot</sub> 0.5 mg/l et rendement >95%)

# Lac de Morat – plan d'action

Création d'un plan d'action commun entre Vaud et Fribourg pour la diminution de l'apport en phosphore dans le lac de Morat

> **Encourager l'apport d'engrais de ferme selon les bonnes pratiques agricoles**

- Mise en place de projet selon art.77a et 77b de la LAgr (utilisation durable des ressources naturelles avec l'octroi de contributions de la Confédération)
- Introduction d'une contribution financière favorisant les échanges d'engrais de ferme solides entre exploitations (VD)
- Publication d'une directive concernant l'épandage des engrais de ferme et les dépôts temporaires de fumier
- Formation spécifique des jeunes agriculteurs



# Lac de Morat – plan d'action

Création d'un plan d'action commun entre Vaud et Fribourg pour la diminution de l'apport en phosphore dans le lac de Morat

## > Mettre en place des mesures de lutte contre l'érosion

- Mise en place de méthodes culturales préservant le sol agricole
- Augmentation de la part des surfaces herbagères dans les surfaces d'assolement
- Mise en place d'un concept cantonal de lutte contre l'érosion (FR)

# Lac de Morat – plan d'action

Création d'un plan d'action commun entre Vaud et Fribourg pour la diminution de l'apport en phosphore dans le lac de Morat

- > **Favoriser l'établissement des plans de fumure afin de corriger les déséquilibres en phosphore des sols**
  - Prestation de la vulgarisation agricole gratuite aux agriculteurs intéressés
  - Formation spécifique des jeunes agriculteurs en formation

# Lac de Morat – plan d'action

Création d'un plan d'action commun entre Vaud et Fribourg pour la diminution de l'apport en phosphore dans le lac de Morat

## > Optimiser le fonctionnement des STEP

- Renforcement des normes de rejet pour les STEP du bassin versant ( $P_{tot}$  0.5 mg/l et rendement >95%, en discussion)
- A terme, centralisation des stations d'épuration avec une professionnalisation de l'exploitation