



Cerema

Centre d'études et d'expertise sur les risques,
l'environnement, la mobilité et l'aménagement



**Etablissement public du Ministère chargé
du développement durable**

Marais d'Isle de Saint-Quentin : une étude partenariale au service de la qualité d'une réserve naturelle en milieu urbain

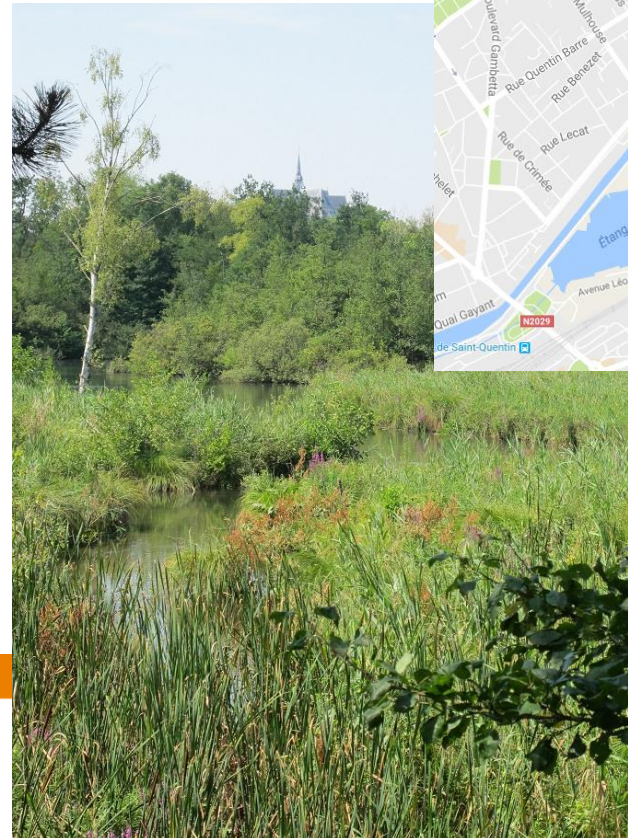
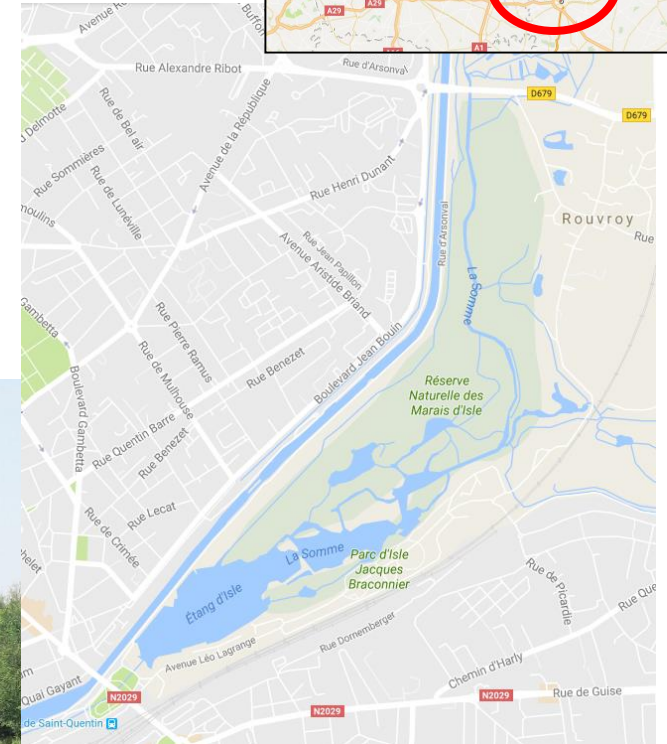
Emilie Prygiel
Alexandre Servier
Pierre Ramey

Cerema Nord-Picardie



Présentation du site : le marais d'Isle

- Situé à Saint-Quentin (02)
- Site d'Intérêt National puis Réserve Naturelle nationale (1981) : seule Réserve française en milieu urbain
- Réserve de 47,5 ha composée de nombreux étangs et traversée par la Somme
- Grand étang qui permet le canoë, pêche, baignade, etc.
- Parc arboré avec zoo et accrobranche



Une problématique spécifique à chaque partenaire

Questionnements :

- Agglo/CEN : fonctionnement du marais ?
- AEAP : qualité chimique au niveau des stations de mesure ?
- Cerema : fonctionnement de la nature en ville ?



Partenariat de subvention Agence de l'Eau – Cerema
2017-2018 avec le **soutien technique** de l'Agglo du
Saint-Quentinois, du CEN et de l'ULCO



Mise en place **d'un suivi** sur la
Somme et le marais d'Isle en 2017



Suivi mis en place en 2017

Suivi haute-
fréquence

Stations automatiques

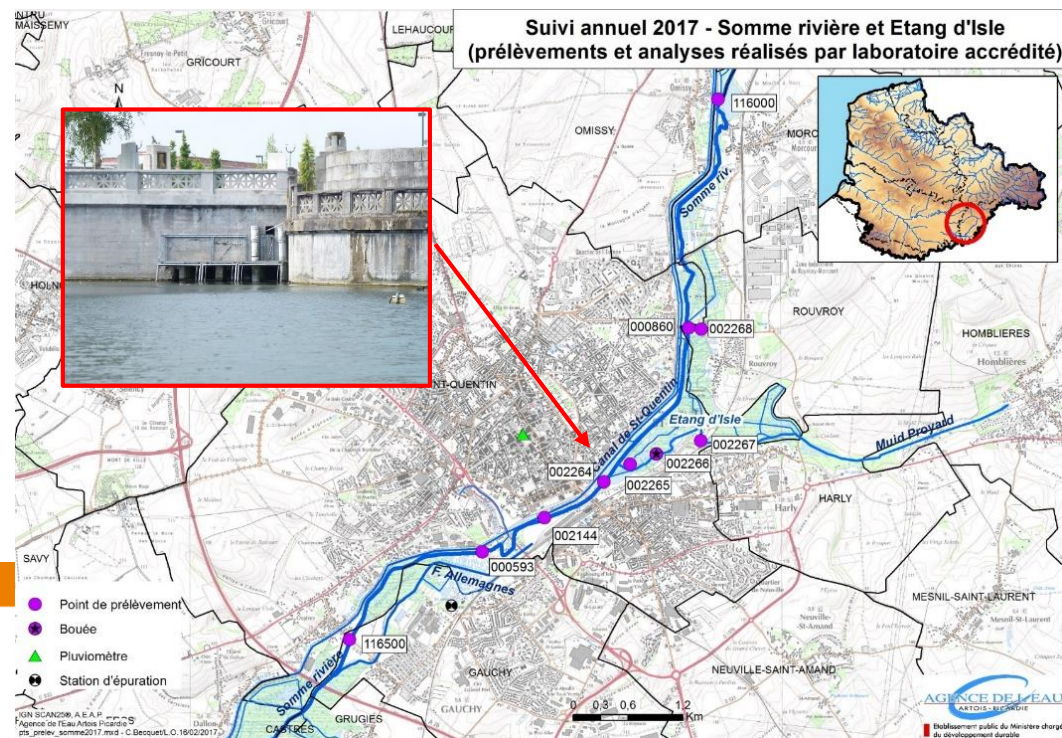


Suivi
ponctuel

Prélèvements DO

Objectifs du suivi :

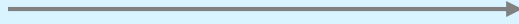
- Impact des **rejets pluviaux** (mars à mai) : **12 points de mesure** dans la Somme et affluents
- Impact de la **vanne en exutoire** du marais, suivi qualitatif et quantitatif : **2 stations automatiques** (mars à mai 2017)



Suivi mis en place en 2017

Suivi haute-
fréquence

Stations automatiques

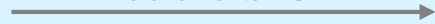


Prélèvements et mesures mensuelles



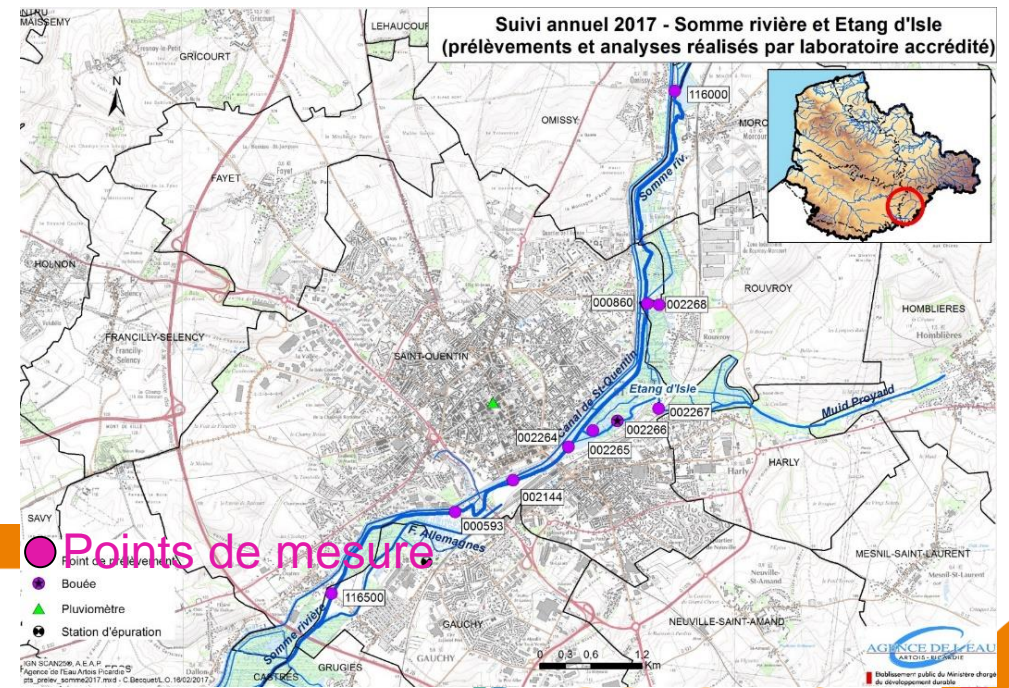
Suivi
ponctuel

Prélèvements DO



Objectifs du suivi :

- Contrôle des rejets pluviaux (mars à mai) : 12 points de mesure dans la Somme et affluents
- Impact de la vanne en exutoire du marais, suivi qualitatif et quantitatif : 2 stations automatiques (mars à mai 2017)
- Suivi de la **qualité de l'eau et des sédiments** le long de l'hydrosystème : **7 points de mesure dans la Somme + 3 points** dans le marais (1x / mois pendant 1 an)



Suivi mis en place en 2017

Suivi haute-
fréquence

Stations automatiques

Bouée automatique

Janvier 2017 | | | Avril | | Juin | | Septembre | | Décembre 2017

sédiment | | | sédiment | | | sédiment

Prélèvements et mesures mensuelles

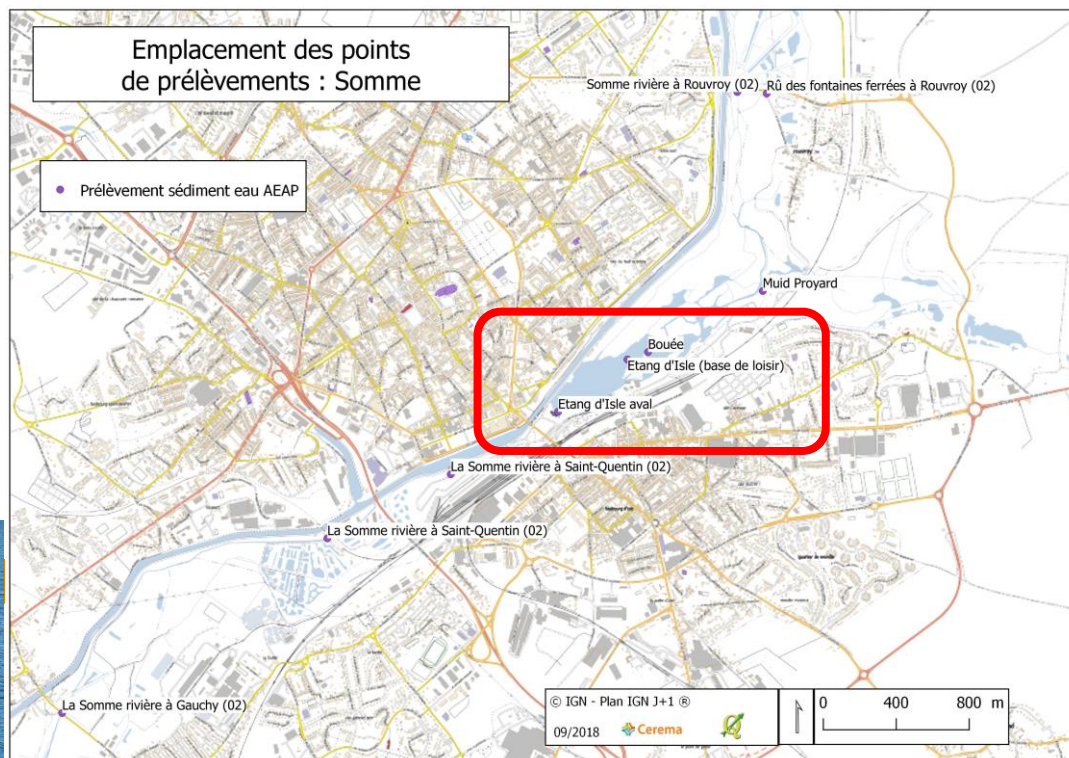
Prélèvement mensuel algues

Suivi
ponctuel

Prélèvements DO

Objectifs du suivi :

- Contrôle des rejets pluviaux (mars à mai) : 12 points de mesure dans la Somme et affluents
- Impact de la vanne en exutoire du marais, suivi qualitatif et quantitatif : 2 stations automatiques (mars à mai 2017)
- Suivi de la qualité de l'eau et des sédiments le long de l'hydrosystème : 7 points de mesure dans la Somme + 3 points dans le marais (1x / mois pendant 1 an)
- Etude du fonctionnement biologique **du marais** : suivi spécifique dont une **bouée automatique**



Suivi temporel des eaux de surface par bouée automatique

- Suivi focalisé sur le grand étang
- Déploiement de la bouée automatique Anhydre de l'AEAP
- Enregistrement des mesures en continu : 1 mes/h de janvier à décembre 2017
- Mesure de **paramètres physico-chimiques et biologiques** :

Mesure de paramètres physico-chimiques :

pH, O₂,
température,
turbidité,
conductivité

Mesure de paramètres biologiques = pigments algaux :

Chlorophylle a,

phycocyanine
(cyanobactéries),

phycoérythrine
(cyanobactéries à pigments rouges, algues rouges)



Suivi temporel des eaux de surface par bouée automatique

Les données sont très nombreuses

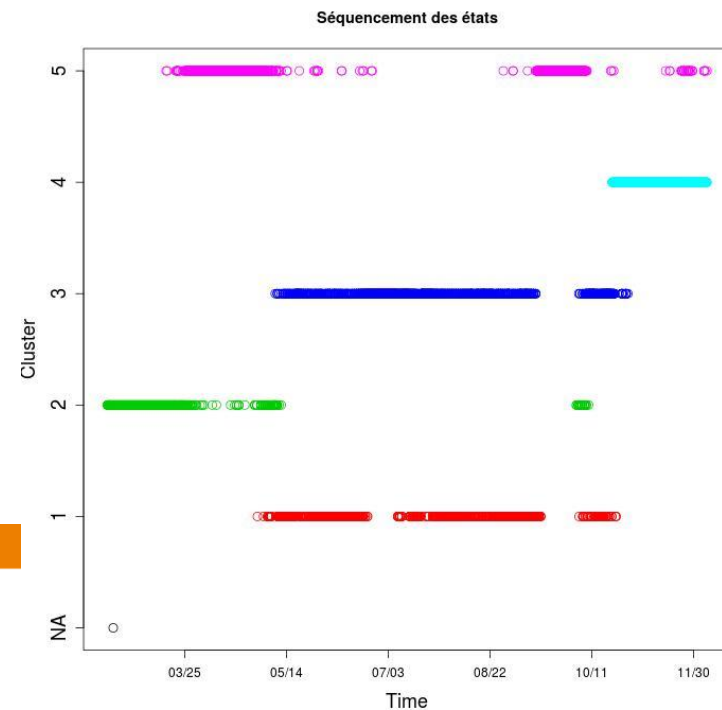
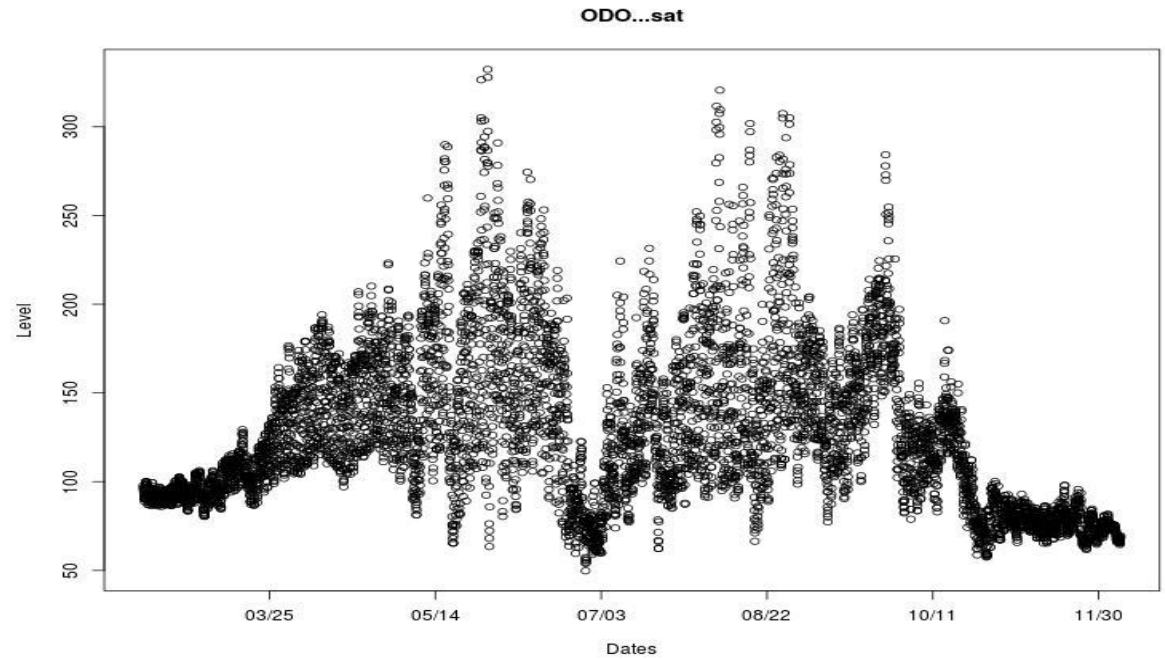


Utilisation du **modèle uHMM**
développé pour les séries en haute-
fréquence par le LISIC de l'ULCO

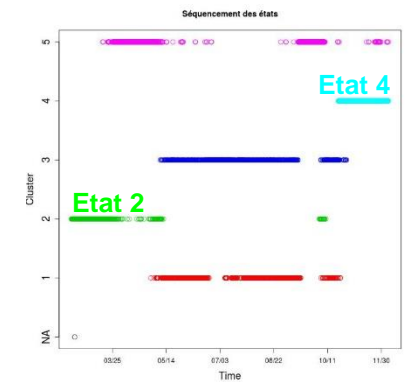
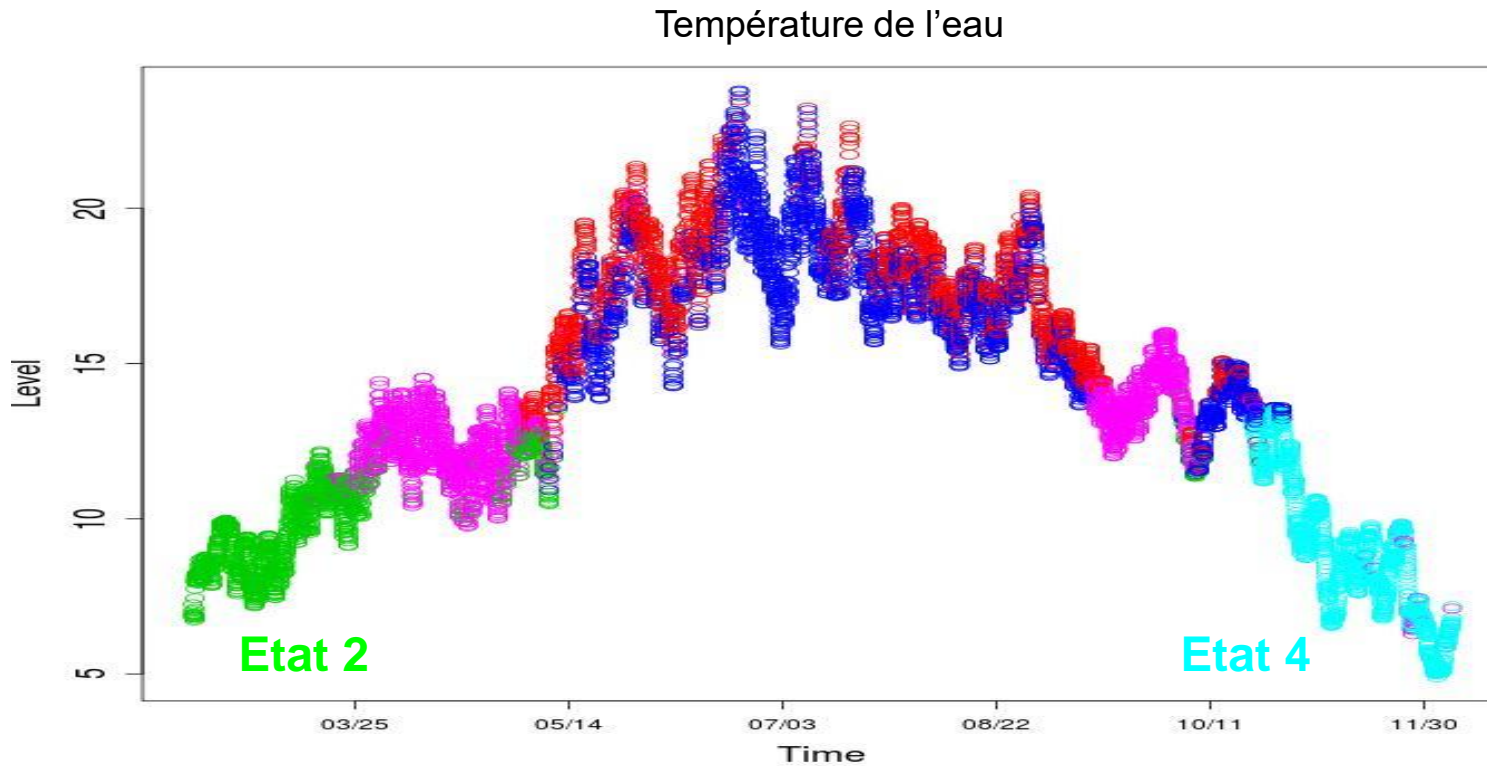


Description des
états environnementaux

→ 5 états décrits sur le marais



Suivi temporel des eaux de surface par bouée automatique



Etat 2 = printemps

Augmentation de la température de l'eau
et de l'ensoleillement

→ Croissance algale

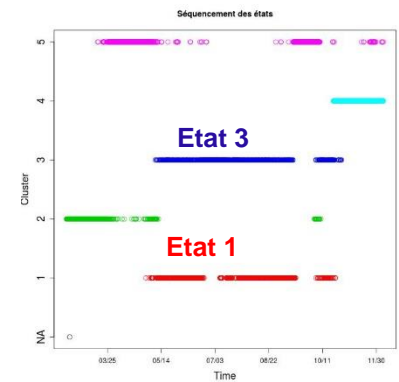
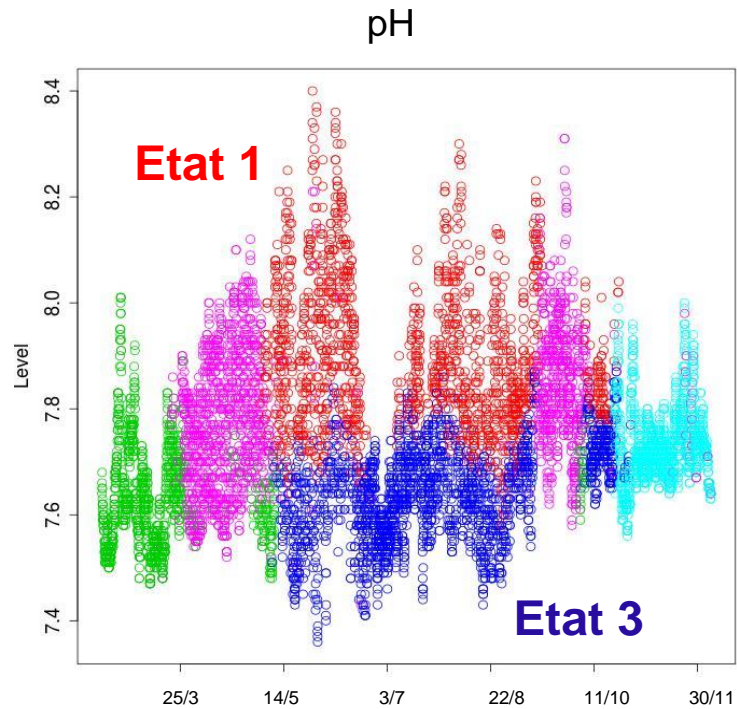
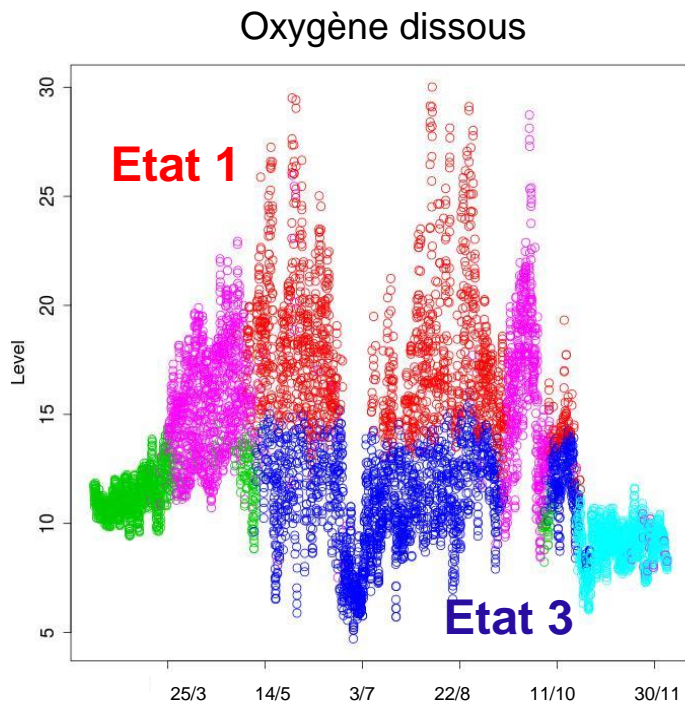
Etat 4 = retour de l'hiver

Réduction de la température de l'eau et de
l'ensoleillement

→ Fin de la croissance algale

→ Marais peu profond soumis à de **fortes variations** de température; les eaux chaudes favorisant le développement des algues filamenteuses.

Suivi temporel des eaux de surface par bouée automatique



Etats 1 et 3 :
été, le reflet
d'un milieu
eutrophe

Etat 1 = le jour

Sursaturation en oxygène, pH élevé

→ photosynthèse algale

Etat 3 = la nuit

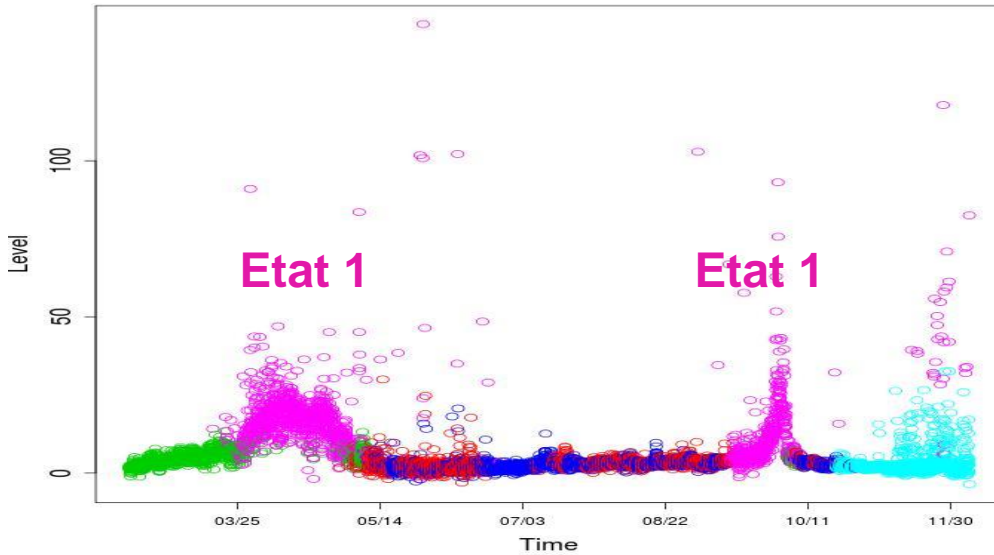
Anoxie et acidification du milieu

→ respiration algale

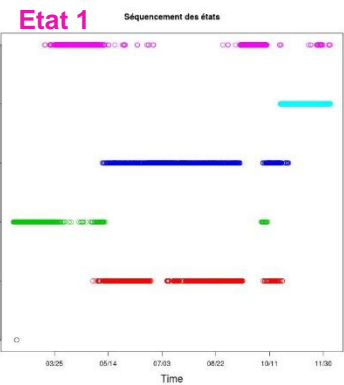
→ Le fort développement d'**algues filamenteuses** au printemps entraîne l'apparition d'un phénomène d'**eutrophisation** marqué par de fortes variations des taux d'oxygénation et du pH de l'eau en été.

Suivi temporel des eaux de surface par bouée automatique

Chlorophylle a (Chl a)



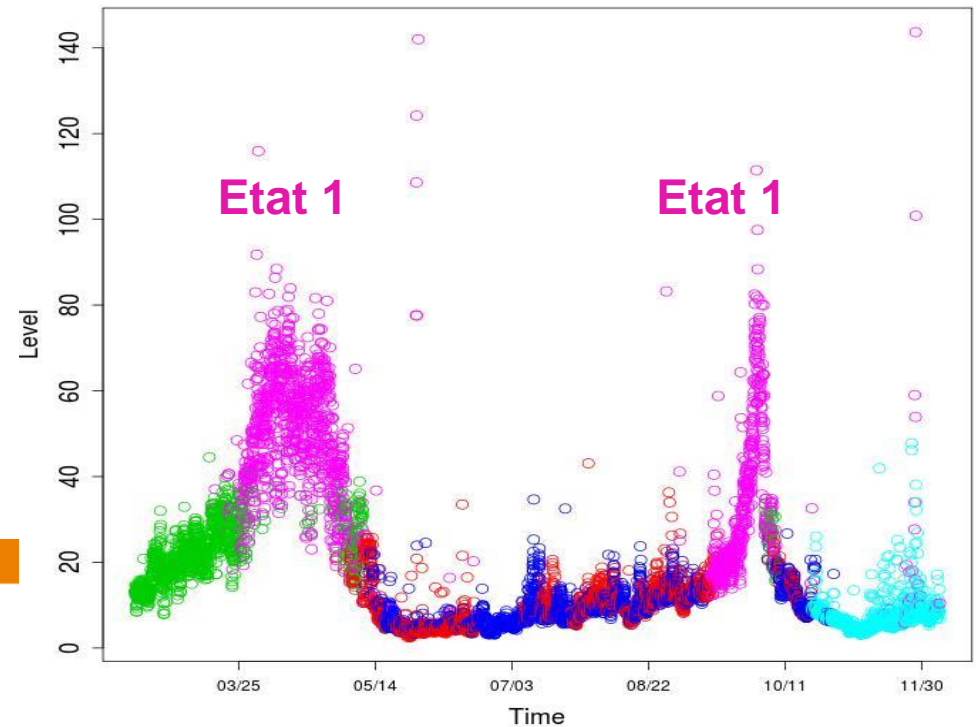
- 2 pics de concentrations algales sont habituellement observés dans les milieux aquatiques au printemps puis à l'automne
- Mais les **densités relativement faibles** tout au long de l'année indiquent que les microalgues en suspension ne sont pas responsables de l'eutrophisation du marais.



Etat 5 = périodes de développement algal

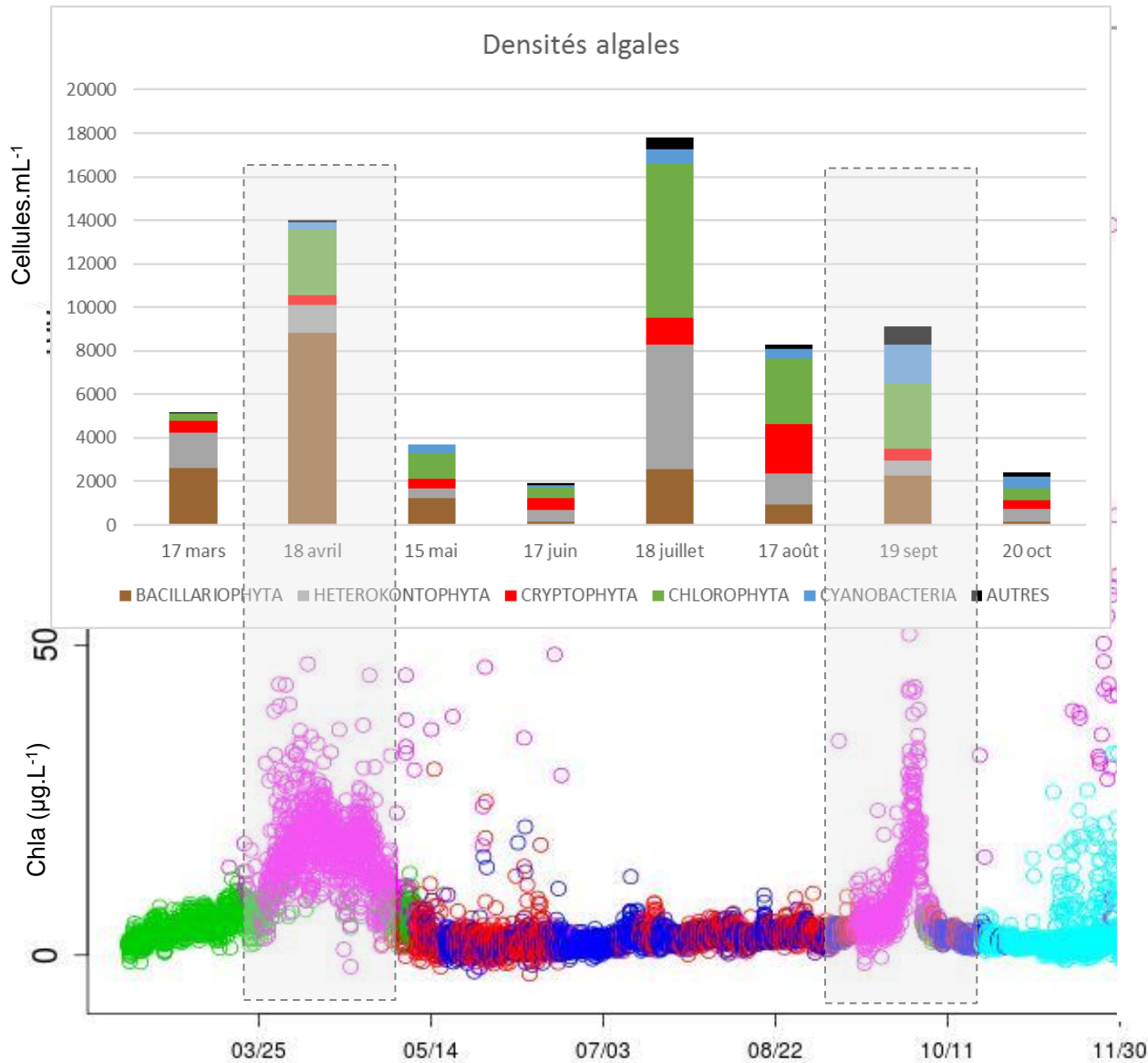
→ 2 pics de Chl a et PE enregistrés par la bouée au printemps et à l'automne

Phycoérythrine (PE : pigments rouges)



Etude de la biomasse algale

Chlorophylle a

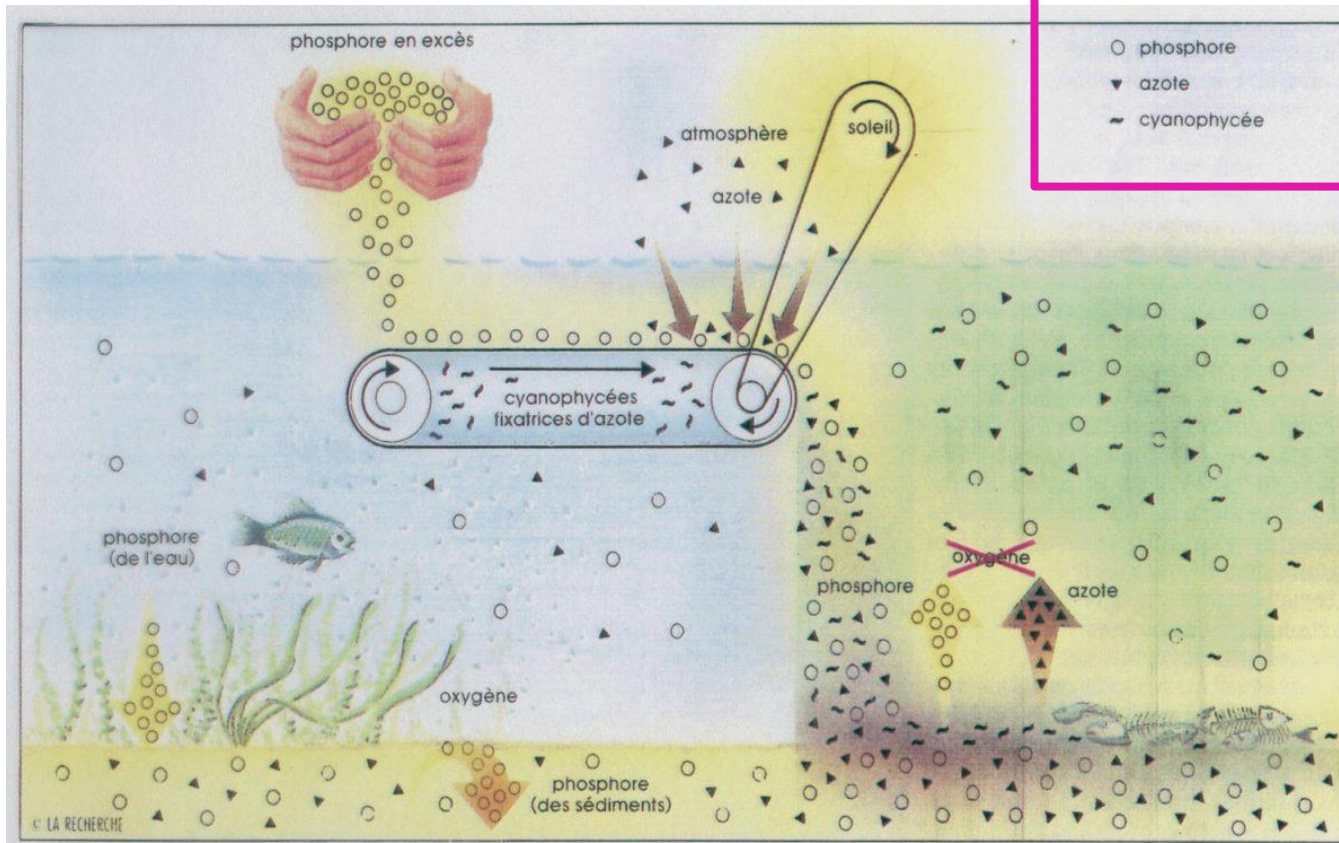


Apport des comptages taxonomiques :

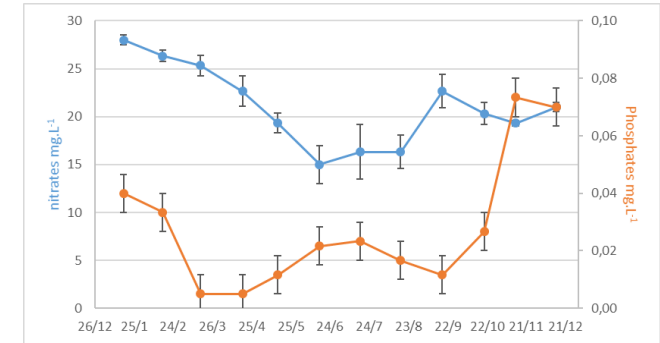
- **Diversité taxonomique importante** = 66 espèces observées en septembre 2017
 - Densités globalement peu élevées
 - Peu de cyanobactéries
 - Majorité d'algues vertes et brunes (diatomées)
- les taxons dominants ont une écologie spécifique des milieux **eutrophes à hyper-eutrophe**

Taxons dominants dans le marais :
Stephanodiscus sp et *Scenedesmus sp*

Mécanismes responsables de l'eutrophisation



➔ Suivi des concentrations en nutriments dans les eaux de surface (moyenne sur 3 points, prélèvements mensuels :



Le grand étang est en bon état général au regard de ces paramètres :

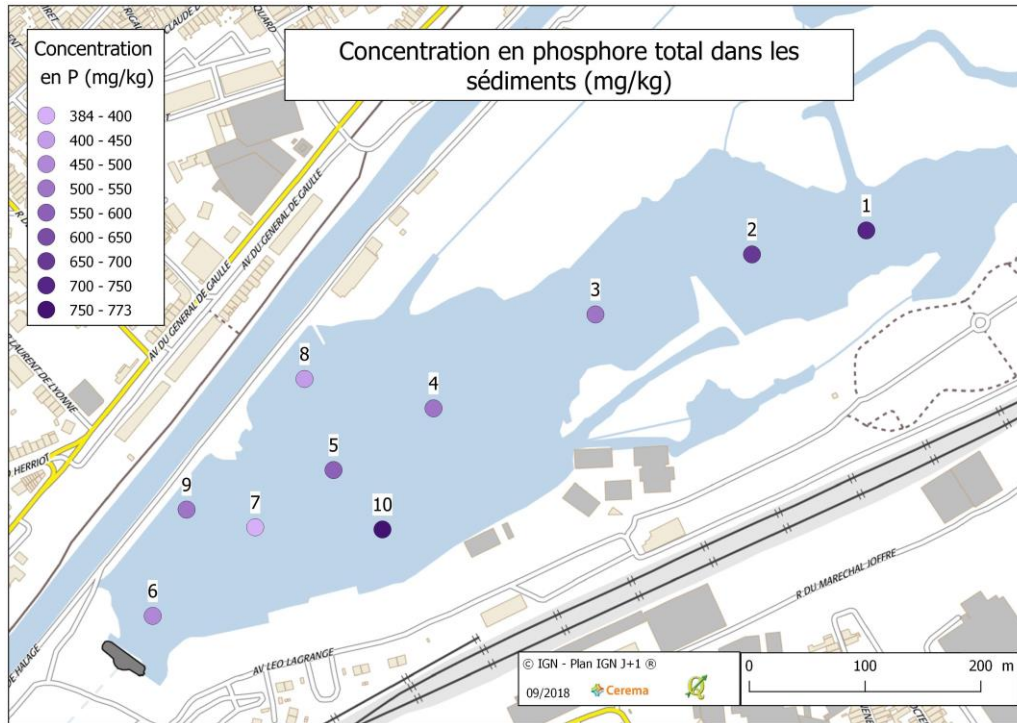
- $\text{PO}_4^{3-} < 0,1 \text{ mg.L}^{-1}$: très bon état
- $10 < \text{NO}_3^- < 50 \text{ mg.L}^{-1}$: bon état

Mais $\text{N} \gg \text{P}$ ➔ traduit un excès d'azote dans le milieu qui conforte l'eutrophisation

Les affluents de la Somme et du marais sont riches en nutriments

NB : en l'absence de valeurs pour les plans d'eau, les valeurs cours d'eau ont été également appliquées au marais

Mécanismes responsables de l'eutrophisation : quel rôle des sédiments ?



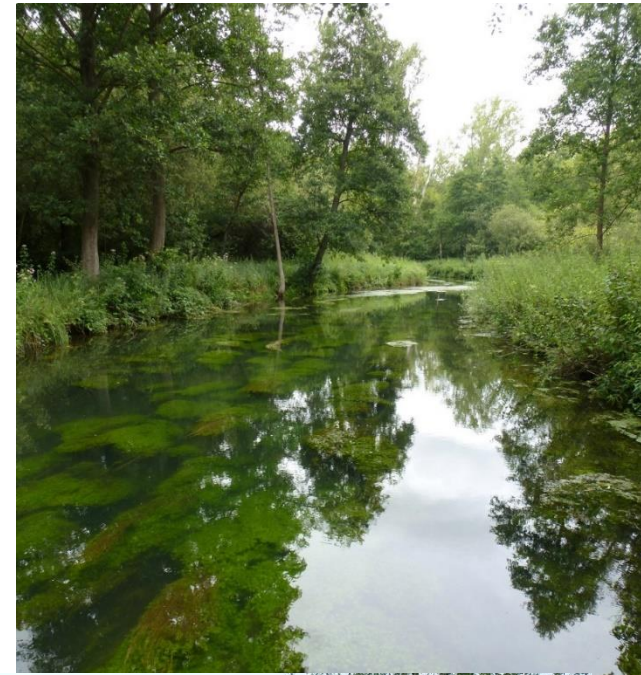
Analyse des concentrations en phosphore dans les sédiments du grand étang :

- $400 < [Pt] < 800 \text{ mg.kg}^{-1}$
- Peu élevé en comparaison avec d'autres plans d'eau régionaux
- Part de phosphore biodisponible importante pour la biomasse

- Phosphore disponible directement au niveau des sédiments pour les algues filamenteuses
- La remise en suspension des sédiments (vent, canoë) permet les apports à la colonne d'eau

Conclusions et perspectives

- Utilisation d'approches (analytiques, disciplinaires) complémentaires
- Marais eutrophe, mais diversité algale importante
- Poursuivre le suivi du marais pour évaluer les tendances à long terme
- Améliorer la connaissance des impacts des rejets et poursuivre les efforts de réduction des apports (DO, rejets...)
- Déterminer le rôle des sédiments dans le mécanisme d'eutrophisation



Merci de votre attention

Emilie PRYGIEL
emilie.prygiel@cerema.fr
03.23.06.18.05

Cerema Nord-Picardie
Site de Saint-Quentin
151 rue de Paris
02 100 SAINT-QUENTIN

