



HAL
open science

Groupe d'appui scientifique au PLAV-2 La prolifération des algues vertes : Un phénomène complexe

Patrick Durand

► **To cite this version:**

Patrick Durand. Groupe d'appui scientifique au PLAV-2 La prolifération des algues vertes : Un phénomène complexe. 2021. <hal-03340764>

HAL Id: hal-03340764

<https://hal.inrae.fr/hal-03340764v1>

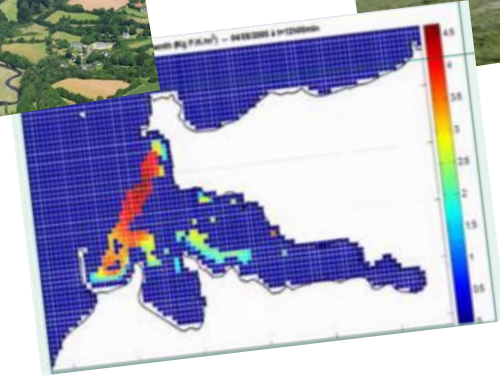
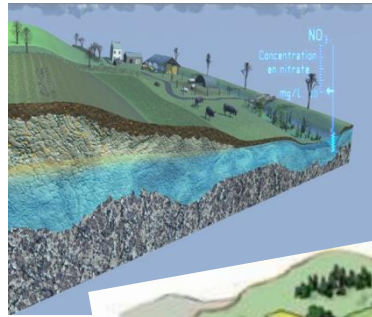
Submitted on 10 Sep 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



HAL Authorization



Accompagnement
des nouveaux élus
impliqués dans
le PLAV
Session introductive
22 & 29 juin 2021

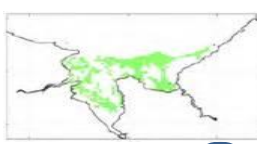
La prolifération des algues vertes : Un phénomène complexe

Patrick Durand et les experts du groupe d'appui scientifique au PLAV



Apparition des marées vertes

1970-71



1^{er} rapport explicatif du phénomène

1986



Bretagne Eau Pure / Nitrate - AEP

1994-95



2002



Impacts sanitaires / H2S

2008-10

De quoi va-t-on parler?

- **Les marées vertes, comment ça marche?**
 - Pourquoi les ulves?
 - Trois conditions pour en avoir
 - Les facteurs qui régulent leur importance
- **Les nitrates, où est le problème?**
 - L'azote c'est bon, à condition de ne pas en abuser...
 - Entre les pratiques agricoles et les nitrates dans les rivières, une longue histoire

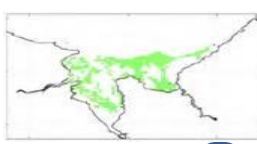




Apparition des marées vertes



1970-71



1^{er} rapport explicatif du phénomène



1986



Bretagne Eau Pure / Nitrate - AEP



1994-95



2002

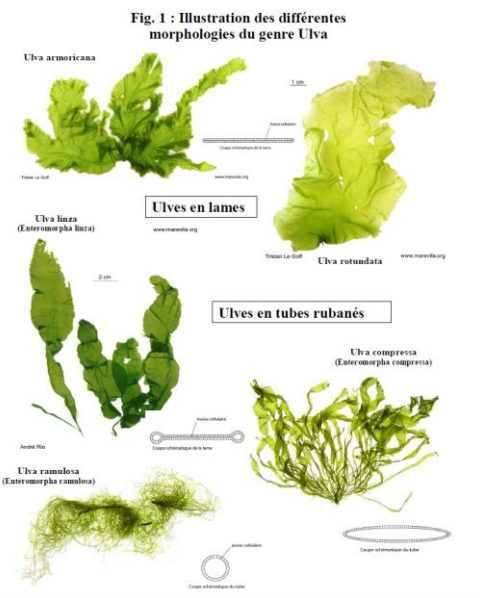


Impacts sanitaires / H2S



2008-10

Les coupables: des championnes de la prolifération



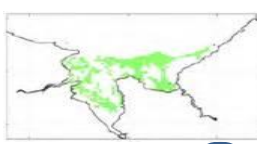
- -Elles flottent et dérivent au gré des marées
- -Elles se reproduisent par « bouturage »
- -Elles ont un potentiel de croissance très rapide:
 - -captation de l'énergie solaire
 - -fort appétit pour l'azote





Apparition des marées vertes

1970-71



1^{er} rapport explicatif du phénomène

1986



Bretagne Eau Pure / Nitrate - AEP

1994-95



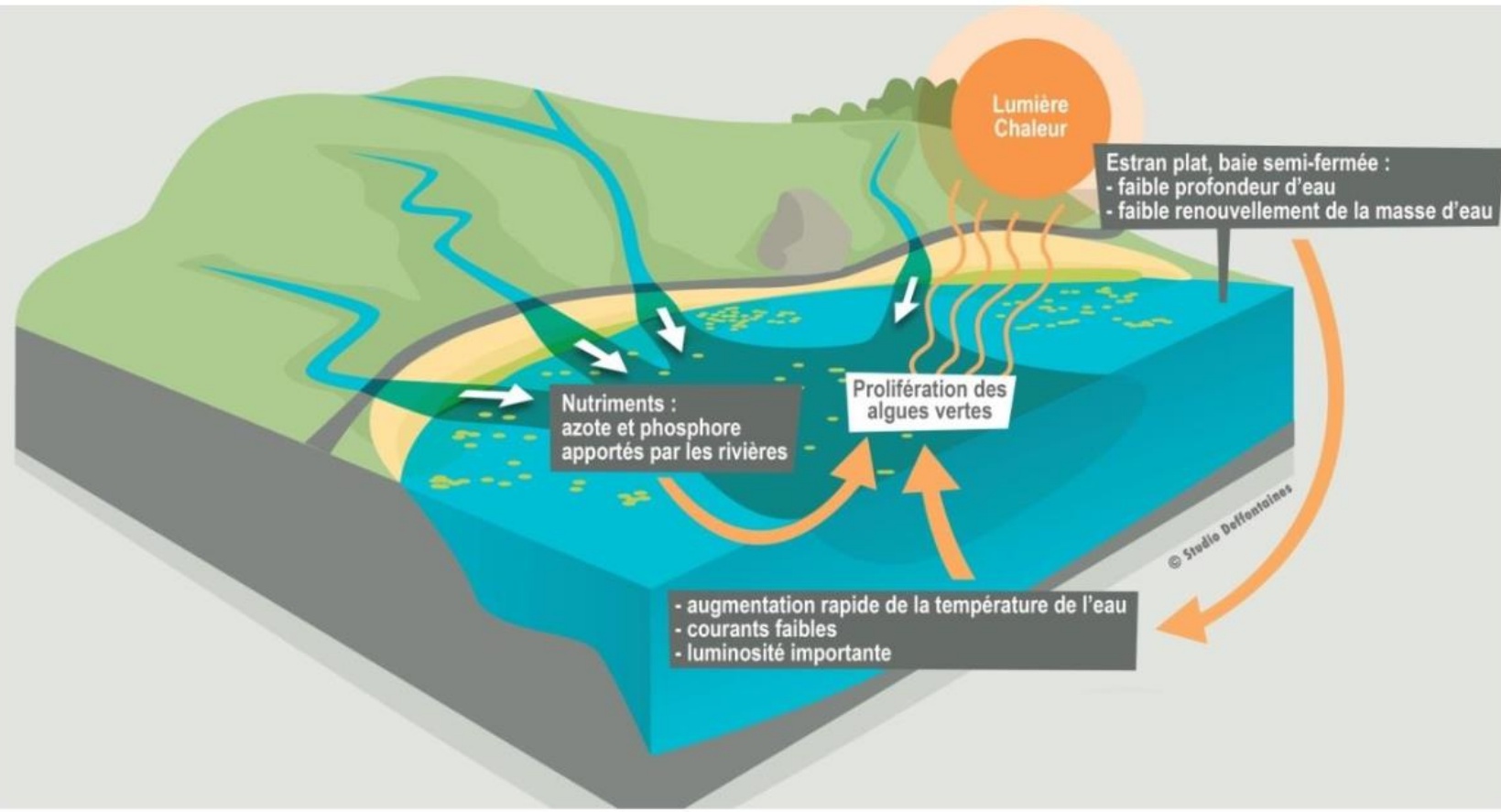
2002



Impacts sanitaires / H2S

2008-10

Les marées vertes, comment ça marche? Le FLAR breton



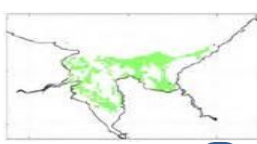
- baie « **F**ermée »
Algues et nutriments confinés
- L**umière et chaleur:
Estran plat, eaux claires
- apports d'**A**zote par les **R**ivières
phosphore souvent déjà là...





Apparition des marées vertes

1970-71



1^{er} rapport explicatif du phénomène

1986



Bretagne Eau Pure / Nitrate - AEP

1994-95



2002



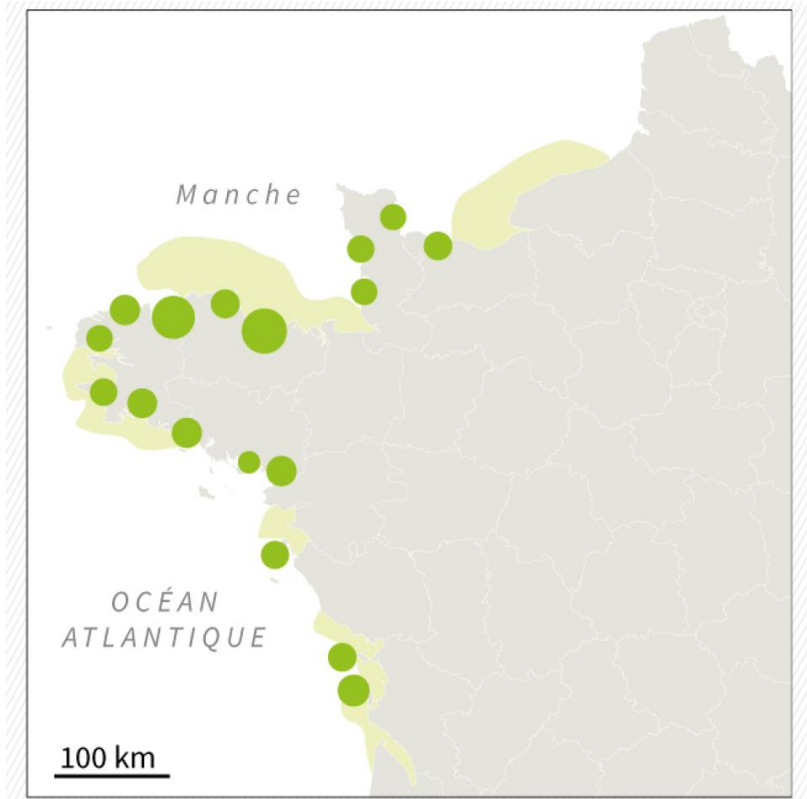
Impacts sanitaires / H2S

2008-10

Les marées vertes, où les trouve-t-on?



Source: Ye et al., Ecological Research, 2011



Source: www.lemonde.fr

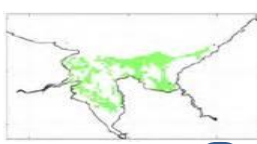




Apparition des marées vertes



1970-71



1er rapport explicatif du phénomène



1986



Bretagne Eau Pure / Nitrate - AEP



1994-95



2002



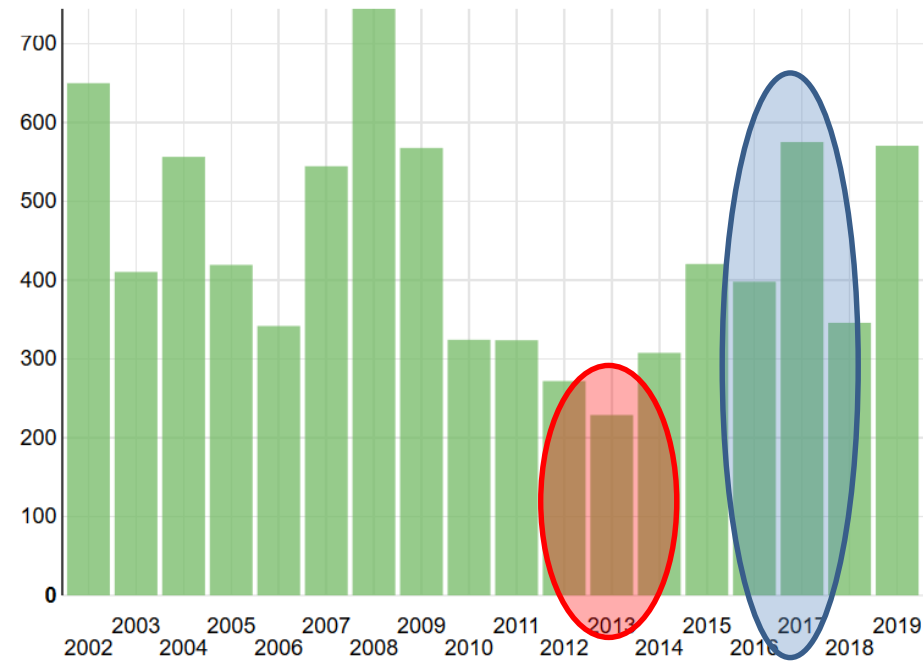
Impacts sanitaires / H2S



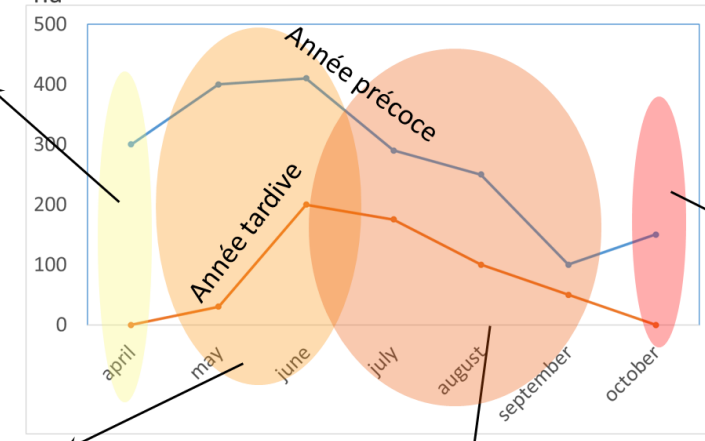
2008-10

Les marées vertes, comment et pourquoi ça varie d'une année à l'autre

Entre ~1980 et 2000, proliférations plus régulières à un fort niveau



Surfaces d'échouages ha



Stock initial:
Stock fin d'automne,
Tempêtes hivernales

Stock fin d'automne
Croissance estivale,
ramassages
Ensoleillement,
température,
tempêtes d'automne

Croissance printanière:
Température de l'eau,
ensoleillement

Croissance estivale:
Fourniture d'azote,
ramassages

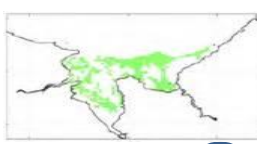
Pratiques agricoles,
Pluies





Apparition des marées vertes

1970-71



1^{er} rapport explicatif du phénomène

1986



Bretagne Eau Pure / Nitrate - AEP

1994-95



2002



Impacts sanitaires / H2S

2008-10

Résumé partie littorale

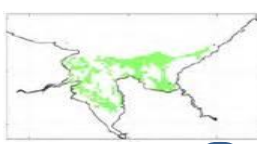
- Un phénomène bien connu et bien décrit depuis longtemps
- Résultant de la rencontre entre un milieu sensible et une perturbation humaine
- Lié à des concentrations excessives de nitrates dans les rivières
- Comme tous les phénomènes d'eutrophisation, se déclenche à des seuils de concentrations assez bas
- Avec une part d'auto-entretien quand il est bien installé





Apparition
des marées
vertes

1970-71



1^{er} rapport
explicatif du
phénomène

1986



Bretagne
Eau Pure /
Nitrate - AEP

1994-95



2002



Impacts
sanitaires
/ H2S

2008-10

De quoi va-t-on parler?

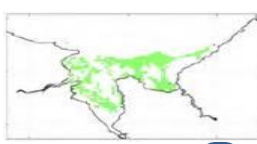
- **Les marées vertes, comment ça marche?**
 - Pourquoi les ulves?
 - Trois conditions pour en avoir
 - Les facteurs qui régulent leur importance
- **Les nitrates, où est le problème?**
 - L'azote c'est bon, à condition de ne pas en abuser...
 - Entre les pratiques agricoles et les nitrates dans les rivières, une longue histoire





Apparition des marées vertes

1970-71



1^{er} rapport explicatif du phénomène

1986



Bretagne Eau Pure / Nitrate - AEP

1994-95



2002



Impacts sanitaires / H2S

2008-10

L'azote, trop d'une bonne chose

Avant 1910

1950-1960

1960-1970

1970-1980

1985-1990

1990-2000

2000-2005

N limitant pour la production agricole

Production laitière, rotations prairie/culture

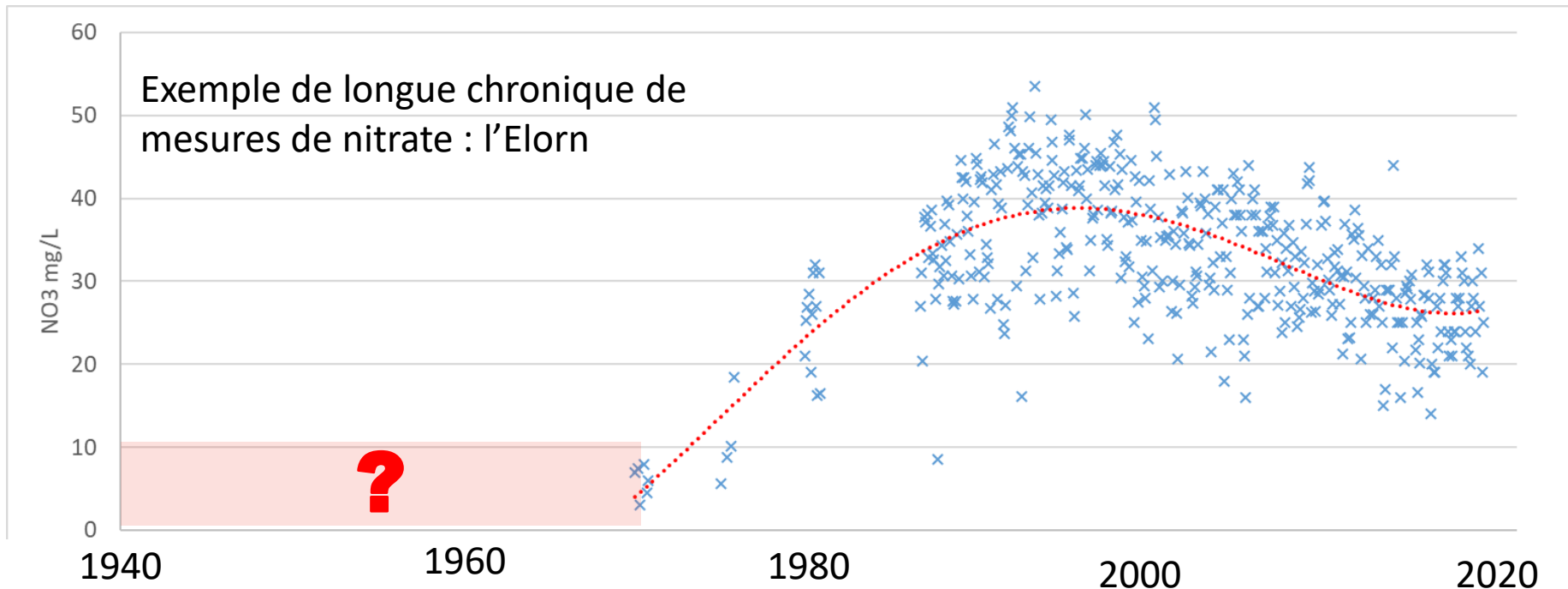
Début du hors-sol
Maïs -soja

Remembrement
Intensification accélérée

Formations raisonné
ferti

Directive NO3
PMPOA

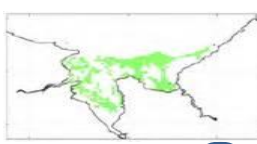
Contraintes réglementaires renforcées





Apparition des marées vertes

1970-71



1^{er} rapport explicatif du phénomène

1986



Bretagne Eau Pure / Nitrate - AEP

1994-95

PROLITTORAL



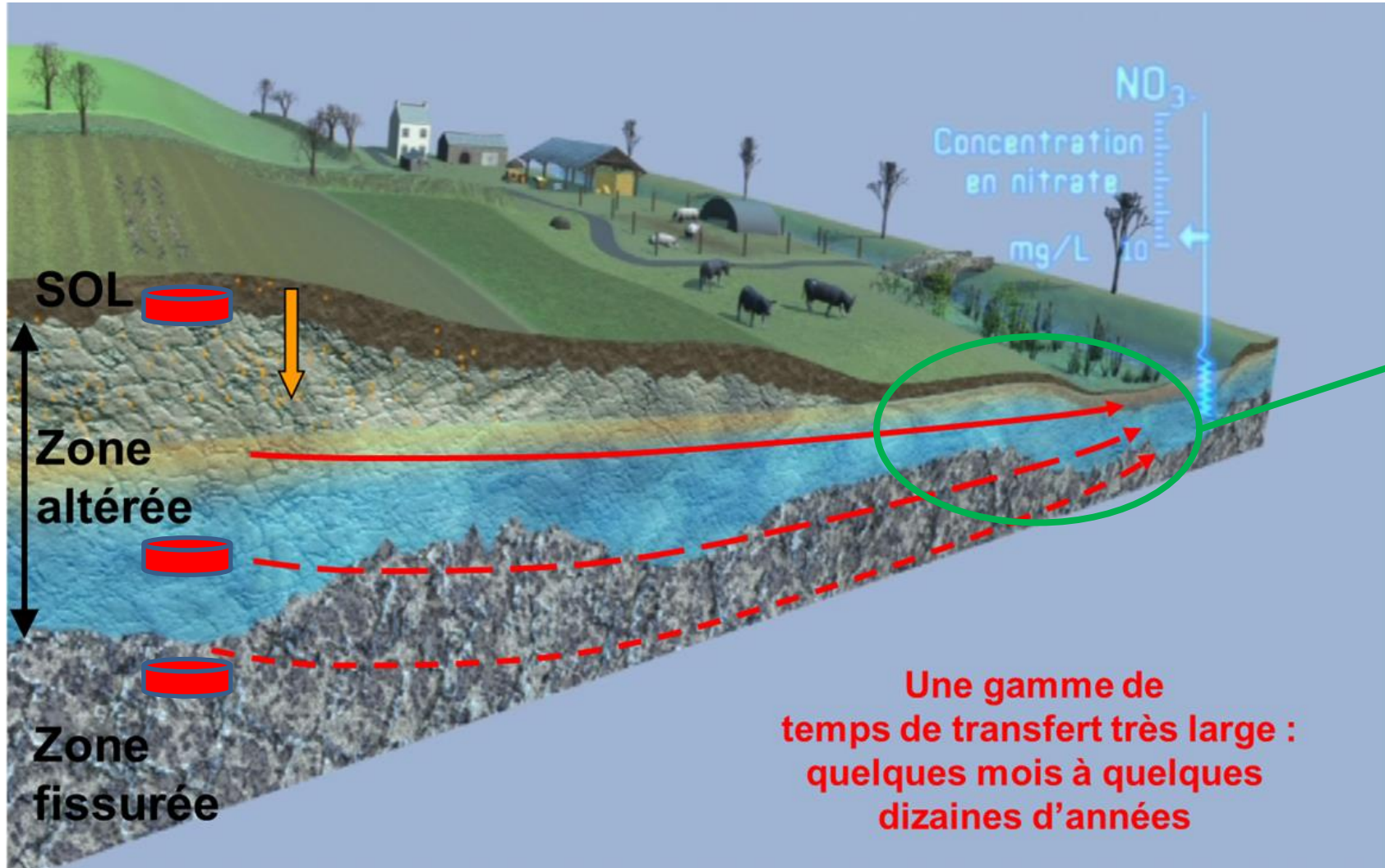
2002



Impacts sanitaires / H2S

2008-10

Entre les pratiques agricoles et les nitrates dans les rivières, une longue histoire



Zone d'interaction sol-nappe

Stockage d'azote

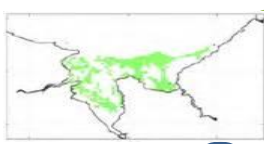
Une gamme de temps de transfert très large : quelques mois à quelques dizaines d'années





Apparition des marées vertes

1970-71



1^{er} rapport explicatif du phénomène

1986



Bretagne Eau Pure / Nitrate - AEP

1994-95



2002

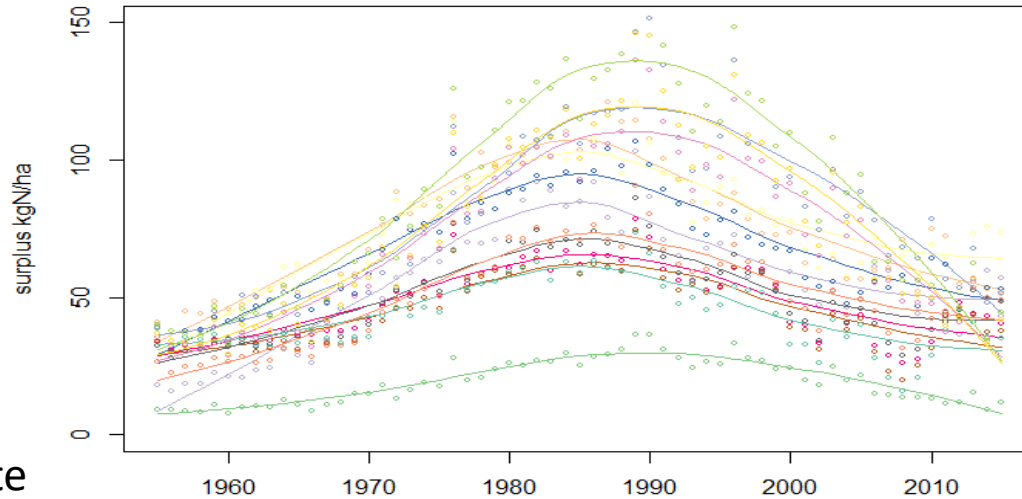


Impacts sanitaires / H2S

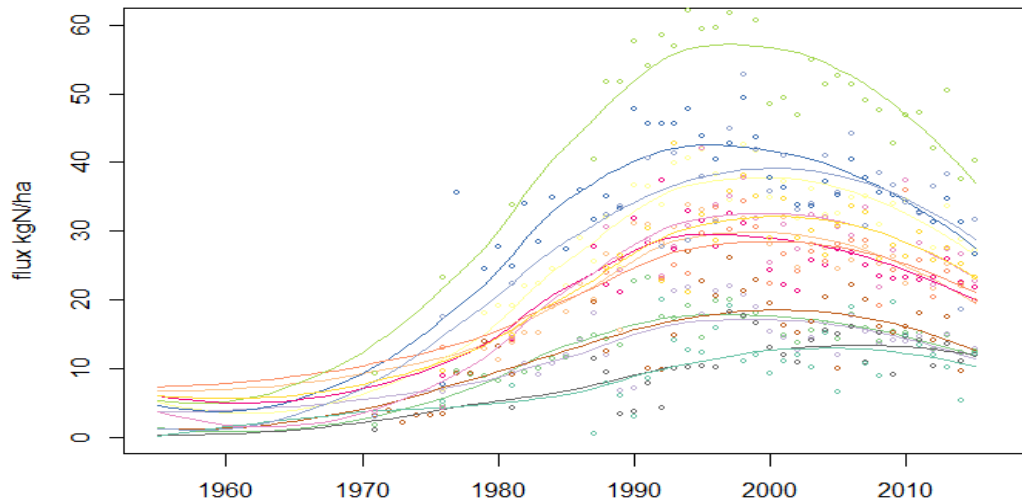
2008-10

Résumé partie terrestre

Surplus d'azote estimés



Flux d'azote mesurés sur 16 rivières bretonnes



Les surplus d'azote agricoles ont culminé dans les années 90 un peu partout en Bretagne

Les flux d'azote dans les bv suivent la même allure, plus amortie et avec un décalage de 10-15 ans

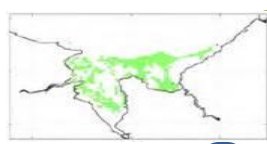
Source: Dupas et al., Environmental Research Letters, 2020





Apparition
des marées
vertes

1970-71



1^{er} rapport
explicatif du
phénomène

1986



Bretagne
Eau Pure /
Nitrate - AEP

1994-95



2002



Impacts
sanitaires
/ H2S

2008-10

Conclusion: la suite?

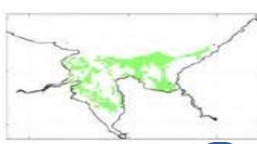
- **Préciser les objectifs de baisse**
 - Mieux mesurer les flux d'été
 - Actualiser la modélisation
 - Pas seulement une question scientifique!
- **Les investigations en cours**
 - Algues sur vasières
 - Autres espèces
- **Le futur**
 - Peu d'impact du changement climatique
 - Quelles agricultures, quels paysage pour de très basse fuites d'azote?
 - La bascule?





Apparition des marées vertes

1970-71



1^{er} rapport explicatif du phénomène

1986



Bretagne Eau Pure / Nitrate - AEP

1994-95



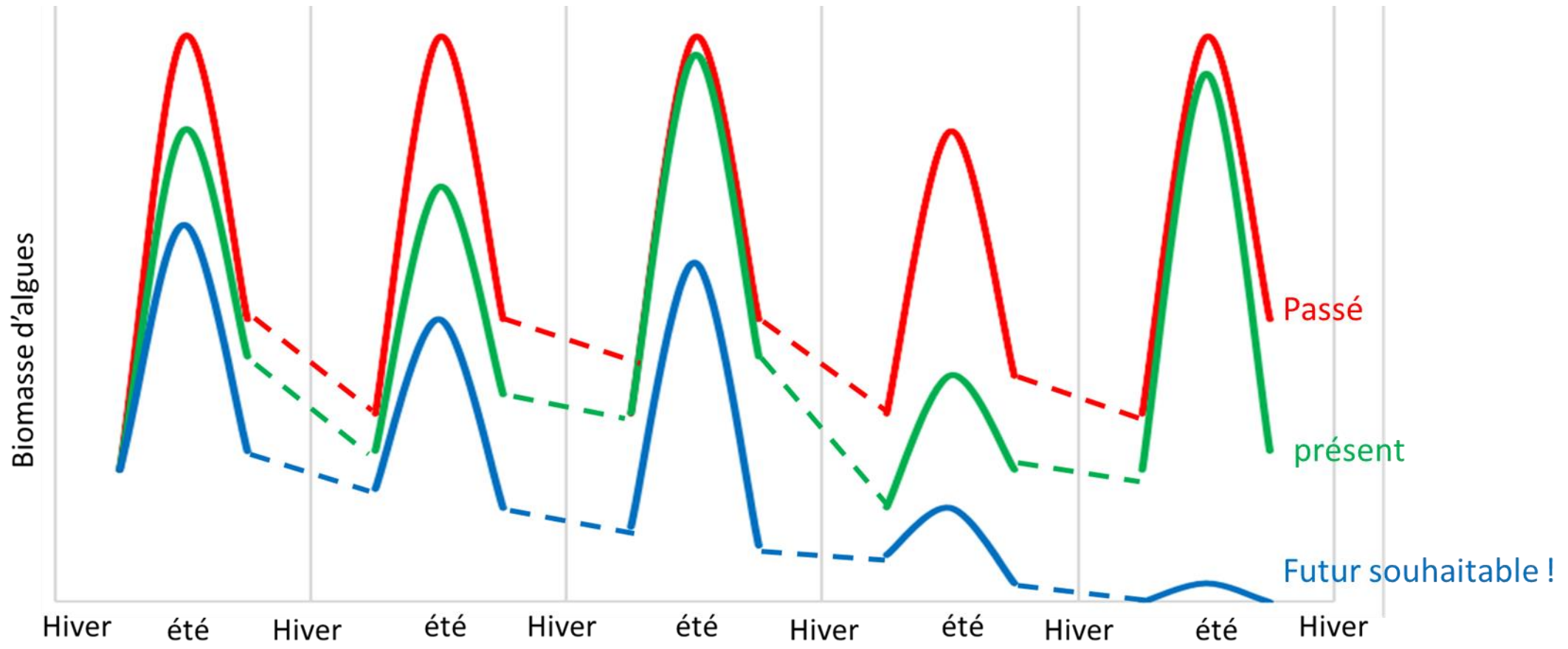
2002



Impacts sanitaires / H2S

2008-10

La bascule? « cercle vertueux » d'une baisse accentuée des flux de N



Limitation + forte en fin d'été -> stock résiduel plus faible -> rupture de la reconduction

