

Marine Research: a science with no boundaries...

Christiane Lancelot

ULB

Université Libre de Bruxelles, Ecologie des Systèmes Aquatiques



La victoire, René Magritte 1939
Ceci n'est pas une porte...

- Historical paths
- Tracks for the future

Historical paths

- 19th Century: the World's very first marine station



Oostende
The Dune laboratory
1843

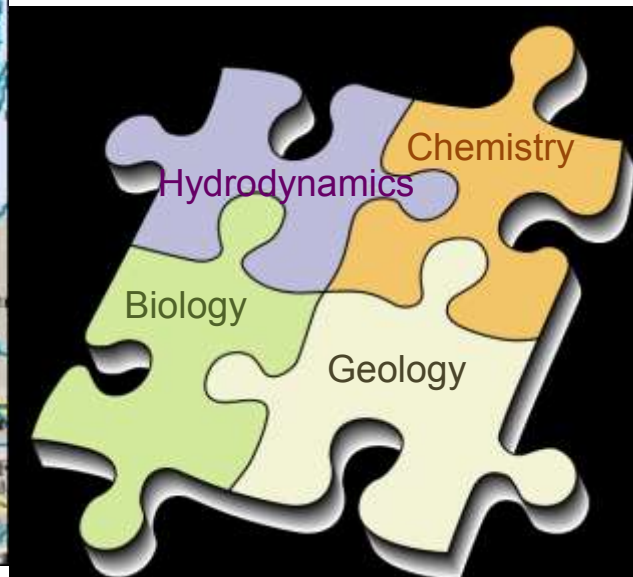
- The seventies: A new start for Belgian Marine Science
 - ✓ Connecting natural science disciplines
 - ✓ Initiating gender balance
- The eighties: the Earth system vision
 - Land – Ocean - Atmosphere
- The nineties: Sustainable Development
 - Initiating communication between natural and social science
- Today: A planet issue and a participatory process

1971: Awakening of environmental awareness A new start for Belgian Marine Science



R&D National Program: Environment-Water-
Mathematical Model of the North Sea Project
Coordinator: Jacques Nihoul (ULg)
200 scientists (50% women)
All Belgian universities and science disciplines
Field support: Belgian Navy

Multidisciplinary approach



✓ Very innovative
✓ Mutual respect
between disciplines
But low synergy
✓ no connection
between Fresh and
Marine waters

Field work:
inequality between men & women

FORCE NAVALE

**Quand M. Vanden Boeynants dit non
à M. Vandekerckhove**



Back to the old times ...

Waiting

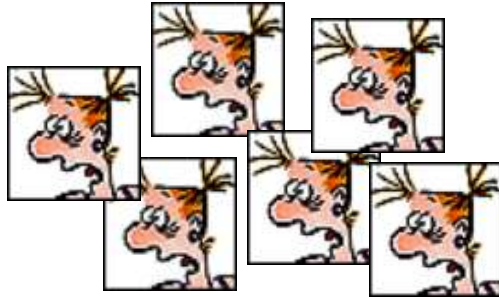


Collecting for further processing



Le Soir, 10-02-1978

Angry women



Press conference in 1978

Les océanographes féminins victimes des règlements de la Force navale ?

Depuis sept ans que l'océanographie s'est développée en Belgique, sur le plan national et interdisciplinaire, et en fonction d'un modèle mathématique de la mer du Nord, plusieurs demandes ont été introduites auprès de la Force navale pour que le personnel scientifique féminin puisse monter à bord des bateaux militaires, pour des croisières de plusieurs jours.

Jusqu'à présent, il a toujours été répondu de manière négative à ces demandes, ont souligné, mardi, à Bruxelles, les porte-parole des volontaires féminins à ces croisières. Le travail à bord de ces bateaux est très éprouvant et le personnel scientifique masculin s'est toujours chargé d'effectuer, en plus de ses propres programmes, celui de ses collègues féminins.

Au cours de l'été dernier (juillet 1977), il fut néanmoins décidé que les experts océanographes du rôle féminin embarqueraient pour de petites croisières côtières (de 4 à 22 heures). Le navire de recherche « Mechelen » fut loué à cette fin à la Force navale.

Les chercheurs employés par les universités belges, en fonction de contrats à durée déterminée, devaient effectuer diverses opérations de mesurage en mer.

En août dernier, l'Amirauté de la Force navale belge avisa les chercheurs universitaires que la présence de femmes n'était tolérée, en vertu de règlements militaires en vigueur dans la Force navale, que de 7 à 19 heures, soit pendant douze heures, à bord des navires militaires.

Cette limitation empêche un travail scientifique sérieux et les croisières de plusieurs jours.

Le ministre belge de la Défense

nationale, M. Vanden Brouck, a répondu, en octobre et décembre dernier, que le navire loué à la Force navale, le « Mechelen », tout en étant un bâtiment des forces non combattantes, ne pouvait se soustraire au règlement applicable aux « Dammars » (forces navales du rôle féminin), interdisant à ses membres des prestations intermittentes de plus de douze heures.

L'idéal, serait selon les porte-parole des jeunes océanographes, de posséder un navire océanographique indépendant des bâtiments de la Force navale belge.

A l'heure actuelle, des bâtiments militaires sont loués à la Force navale par les universités : les officiers de la Force navale y possèdent leurs estives et les chercheurs du rôle masculin peuvent occuper les dortoirs communs réservés au personnel masculin.

Jusqu'à présent, les rares scientifiques du rôle féminin ayant accepté de monter à bord ont pu disposer des planchers des locaux des laboratoires.

L'argument invoqué jusqu'ici par le ministère de la Défense nationale et les officiers supérieurs de la Force navale réside dans l'absence de locaux de séjour appropriés au personnel féminin à bord des bâtiments de la Force navale belge. Il n'y aurait donc pas, pour l'instant, de dérogation possible au règlement interdisant le séjour de nuit des experts océanographes féminins à bord des bateaux militaires.

On fait remarquer par ailleurs qu'il ne s'agit pas de règlements propres à la Belgique; ceux-ci sont observés par toutes les marines militaires du monde, Union soviétique comprise.

*Internationaal gewaardeerde vorsers
dromen van volwaardig laboratoriumschip*

Onze oceanografen voelen zich in de boot genomen



Zeven jaar lang heeft de overheid het Noordzee-project gesubsidieerd. Een grootscheeps onderzoekprogramma, dat ons landje niet alleen wetenschappelijke roem heeft opgeleverd, maar ook de eerste generatie van internationaal gewaardeerde oceanografen.

Ironisch genoeg moeten deze kersverse specialisten in zo'n lam-lendige omstandigheden werken, dat steeds meer er de brui aan geven. Ze aanvaarden aanbiedingen uit het buitenland, waar ze op fatsoenlijk uitgeruste boten kunnen meevaren, en trekken er mopperend onderuit. Niet op het ogenblik, dat het Belgisch onderzoek van de Noordzee wordt uitgebreid. Een studie, die hun nochtans nauw aan het hart ligt.

Onze oceanografen voelen zich lelijk in de boot genomen. Letterlijk. De herrie rond de tot laboratoriumschip ongebouwde mijneveger 'Mechelen A 962' is er een onoverwinnelijk voorbeeld van.

Onder de titel 'Mogen geen vrouwen zijn die op de Mechelen varen' brachten wij hierover al op 21 december 1977 verslag uit.

Volgens een ruchtvoel nageleefd marine-reglement zijn vrouwelijke vorsers van 7 tot 19 uur niet welkom aan boord. Een maatregel, die nog steeds tot de gekste avonturen leidt.

Ondanks een petitie (ruim 70 handtekeningen) aan minister van Landsverdediging Vanden Boeynants en de oprechte steun van minister van Wetenschapsbeleid Vandekerckhove is deze discriminerende toestand, die bij wetenschappelijke onderzoekers in het buitenland pijnlijk-lachwekkend overkomt, sindsdien nauwelijks verswepeld. Integendeel.

Voor het belangrijk onderzoek van de visbroedplaatsen voor de Belgische kust (tot 17 februari), gesubsidieerd door Volksgezondheid, hebben de vorsers van verschillende Belgische universiteiten (o.m. V.U.B.) drie kleine MSI-mijnevegers ter beschikking: 'Kortrijk', 'Hasselt' en 'Herstal'.

Deze schepen, met een primitief klein laboratorium aan boord, worden gehuurd om dagelijks op een vast aantal plaatsen in de

Noordzee stalen te gaan ophalen. Een tocht, die ruim 12 uur in beslag neemt.

Aanvankelijk was het vertrek voor 8u.30 te Oostende vastgelegd. Hierdoor zouden de dames echter onreglementair lang aan boord zijn en dit konden de verantwoordelijke heren van de zeemacht niet over hun soldatenhart krijgen. Een uurtje -overtreding- wilden ze wel door de vingers zien. Meer echter niet. Daarom werd besloten om 8u. van wal te steken.

Resultaat. Ten eerste moeten de vorsers onfatsoenlijk vroeg uit de veren om te Brussel de trein te halen, die om 7u.10 te Oostende aankomt. Helemaal niet zo ondraaglijk indien ze daarna niet nog eens 12 uur op zee moesten doorbrengen. Een oceanografische missie is inderdaad geen plezierreisje.

Ten tweede moeten de mannelijke onderzoekers vaak 's avonds het werk van hun vrouwelijke collega's opknappen. Niet omdat ze zouden zeeziek zijn, maar gewoon omdat ze na 8u. aan land worden gezet en na de middag dus geen urenlange proeven meer kunnen

aanpakken. Oceanografen zijn galant, maar ook hun hoffelijkheid heeft haar grenzen.

De militaire bemanning is evenmin gelukkig met het vroege vertrek. Normaal wordt de dagploeg immers pas om 8u.30 afgelost...

Nog gekker. De drie MSI-mijnevegers, die gehuurd worden voor deze oceanografische opdrachten, blijven tegelijkertijd belast met de oliebestrijding op zee. Zodra een vlek wordt gesignaleerd, moeten de 'Hasselt', 'Kortrijk' en 'Herstal' terstond naar de onheilplek koersen om de olie met detergenten te bestrijden. Ook als er vorsers aan boord zijn. Reglement is reglement.

Onze eerste generatie oceanografen, die al jaren getuigen van een geestdriftig dynamisme, deinzen niet terug voor harde werkvoorwaarden. Ze verwachten echter wel de nodige steun en middelen om hun onderzoek tot een goed einde te kunnen brengen. Zeker nu het resultaat van hun studies ruim weerklank vindt in het buitenland. Ironisch genoeg worden ze boven-

dien geroemd voor hun voorbeeldige, interdisciplinaire samenwerking.

Om kort te gaan: Een eigen, volwaardig laboratoriumschip voor oceanografisch onderzoek zou helemaal geen weelde zijn. Het project bestaat trouwens al. De betrokken departementen van Volksgezondheid, Wetenschapsbeleid en Nationale Opvoeding zijn echter aan het touwtrekken om uit te maken wie de eer krijgt; deze kostbare aanwinst te beheren. Wie zal betalen, is een andere zaak.

Meteen zou minister Vanden Boeynants zich als gentleman alvast geen kopzorgen meer moeten maken over de weinig comfortabele omstandigheden, waarin vrouwelijke vorsers aan boord van militaire laboratoriumschepen moeten werken.

Intussen komt het goede voorbeeld uit het buitenland. Van 20 maart tot 20 april stellen de Westduitsers onze oceanografen voor de tweede keer hun goed uitgeruste 'Heincke' ter beschikking. En de vrouwen zijn uiteraard welkom aan boord.

E. STRUYS

Laatste Nieuws 1-2-78

**DAN TOCH LOSGELD
GEVRAAGD VOOR ABERS**

Achievements

This novel research program did trigger the setting up of:

- Marine science new laboratories in all Belgian universities
- Marine science in education
- Multidisciplinary synergies

- MUMM, VLIZ
- Sustained Belgian Federal funding
- Initiating gender balance
- a true research vessel (decision in 1979!) in 1985



Claire Bretecher

Happy women

Personal achievements

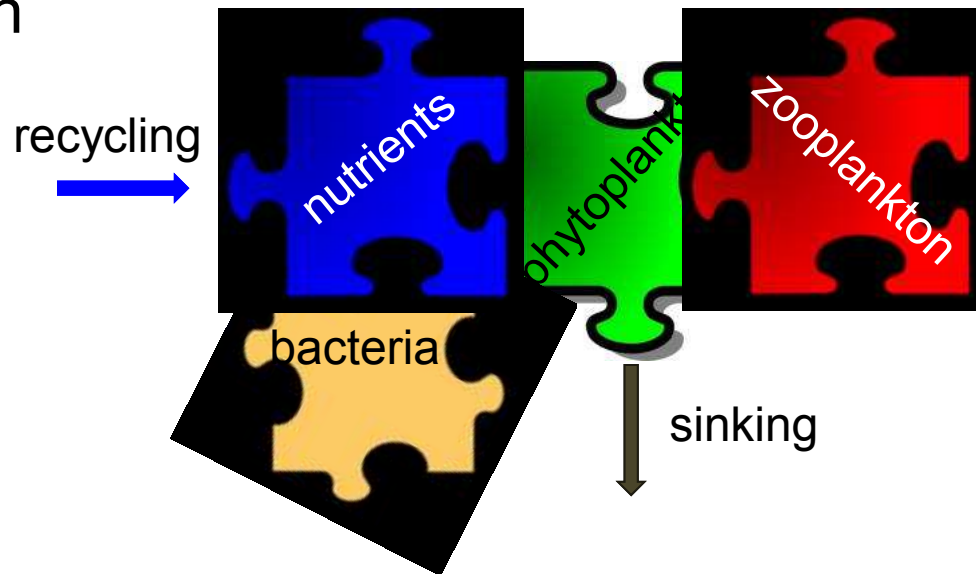


Opportunity of combining the reductionist approach obtained by a Master in Biochemistry within a systemic approach of the marine ecosystem

PhD: Eco-physiology of phytoplankton in the North Sea

✓ New knowledge on phytoplankton species distribution and growth regulation

✓ Contribution to the elaboration of the C and N annual budget in the water column

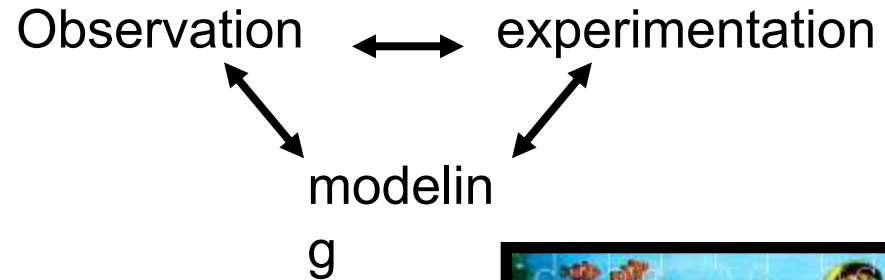


These two achievements were the starting point of my further career development in ecological/biogeochemical modeling.

Unified strategy for complex ecological models



Iterative development:



PROCESSES

phytoplankters
zooplankters
Bacteria...

MATHEMATICAL MODELS

Hydrodynamic

Ecosystem

Coupled physical-biological model

validation

MONITORING

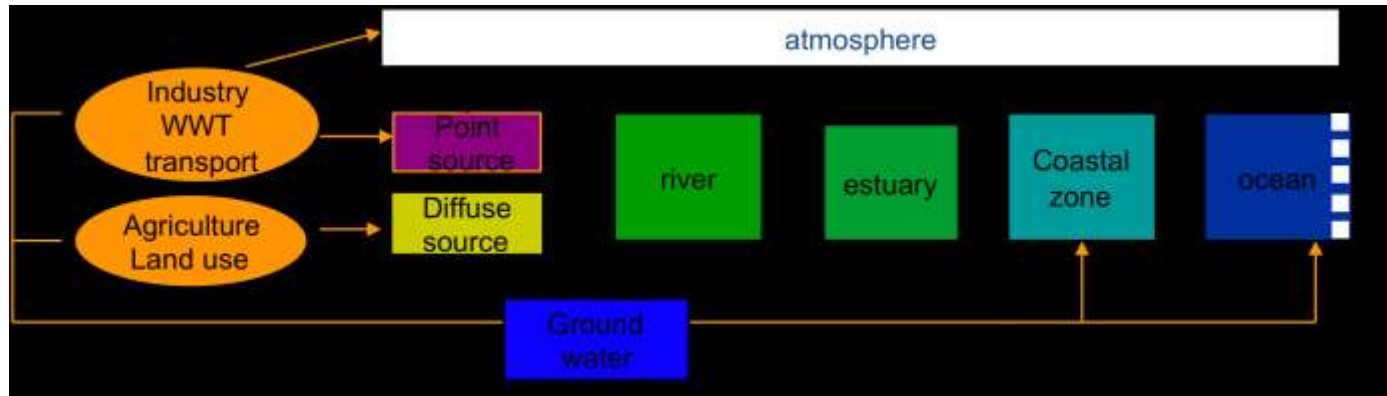
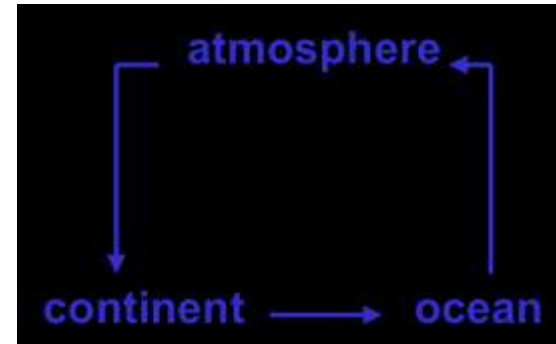
Spatio-temporal
timeseries

STATISTICAL ANALYSIS

The eighties: The Earth System Vision

Early awareness of the role of humanity in driving change at the planetary scale

Also the beginning of www...



➔ Era of Global Change Research



Earth System Vision

- Focus on interfaces: land-ocean-atmosphere
- Focus on Earth's biological, chemical and physical processes and their interactions
- Multidisciplinary synergies feeding complex models for understand and hindcast/forecast prediction
- International cooperation and implementation at global, regional and local scales:
 - IGBP core projects i.e. LOICZ, SOLAS, IMBER...
 - EU-FP5, FP6, FP7
 - BELSPO Global Change Programme



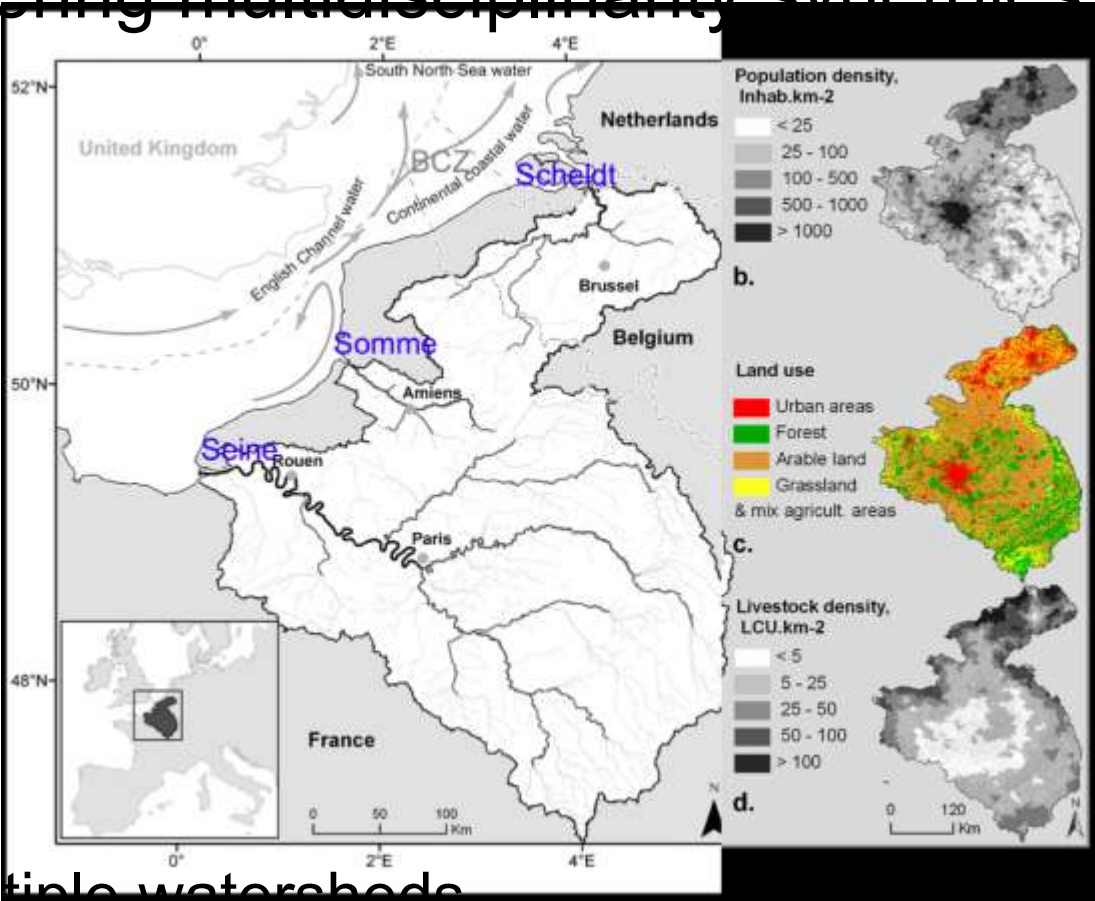
Hey, this holistic vision was applied to the Belgian waters

Joint venture between French freshwater and Belgian marine scientists; between ecologists, biogeochemists and modelers



Coupled watershed-coastal sea
Biogeochemical models

The functioning of the Belgian coastal zone BCZ and its evolution can't be studied without considering its boundaries and fostering multidisciplinary synergies



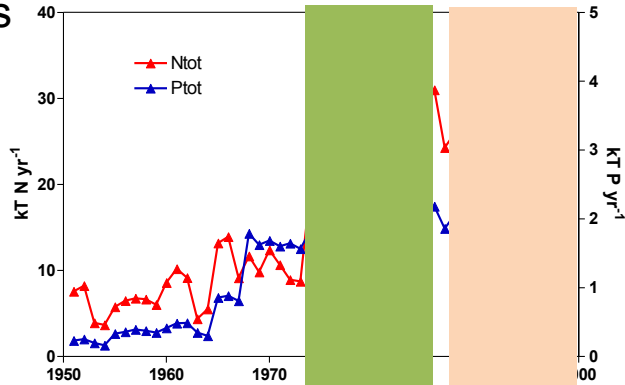
- ✓ NAO-driven climate
- ✓ Transboundary flows
- ✓ Human impact on multiple watersheds
- ✓ Complexity of ecosystem responses: *i.e.* Trade-off between undesirable eutrophication (*Phaeocystis* blooms & foam deposits) and climate regulation



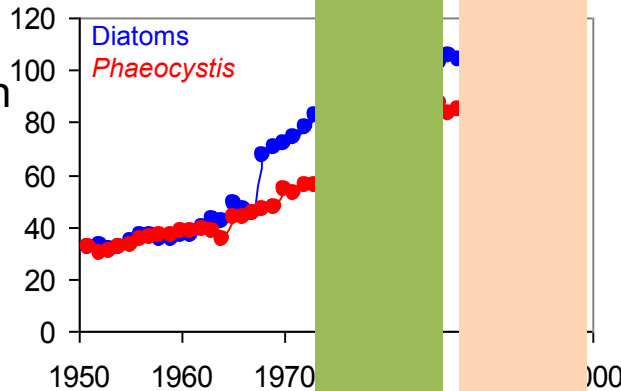
Eutrophication symptom

Long term trends simulated in the BCZ

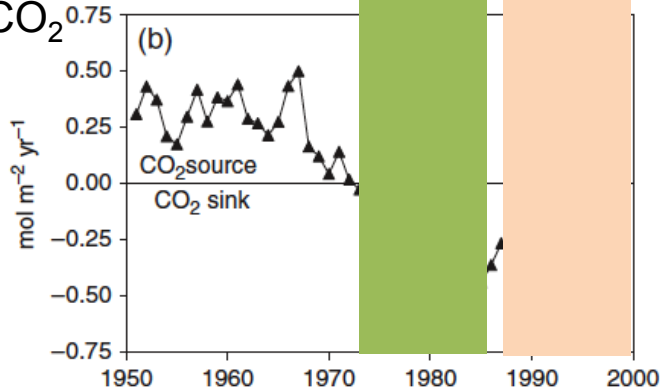
River inputs



Primary Production $gC yr^{-1}$



Air-sea CO_2



Cultural eutrophication: increased *Phaeocystis* (and foam deposition) and shift to an atm. CO_2 sink

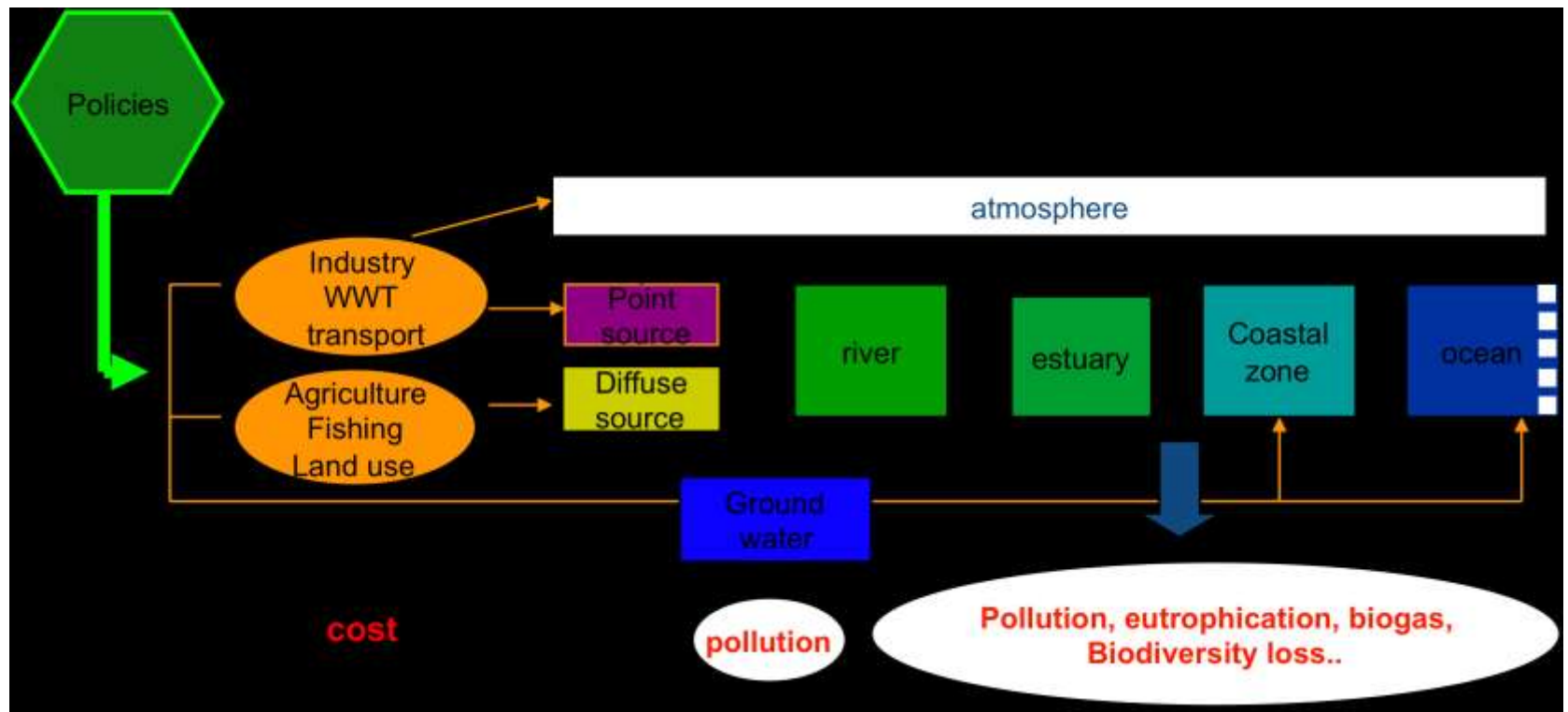
De-eutrophication ($P \downarrow$): little *Phaeocystis* (and foam deposition) decrease and return to atm. CO_2 release

Nutrient reduction measures on the watershed has an opposite effect on water quality (**undesirable eutrophication**) and climate regulation (**uptake of atmospheric CO_2**)

→ **trade-off for environmental policies?**

The nineties: towards Sustainable Development

From professional judgment and political art towards science support to political decision



→ Early synergies between natural and social sciences



How can we choose the best nutrient reduction measure to improve water quality and reduce undesirable coastal eutrophication in the Belgian waters?

Joint venture between freshwater and marine scientists and environmental economists: starting communication



Integrated impact assesment methodology

Realistic short-term scenario

To what extent are the Best Environmental Measures (BEM) recommended by EU ecologically and economically efficient?



BEM: WWT >20000 IE + Integrated Agricultural Practices

Cost: 538 M€

Obtained reduction: significant but could be better

Phaeocystis bloom (23%), foam duration (18%, 6 days over 33)

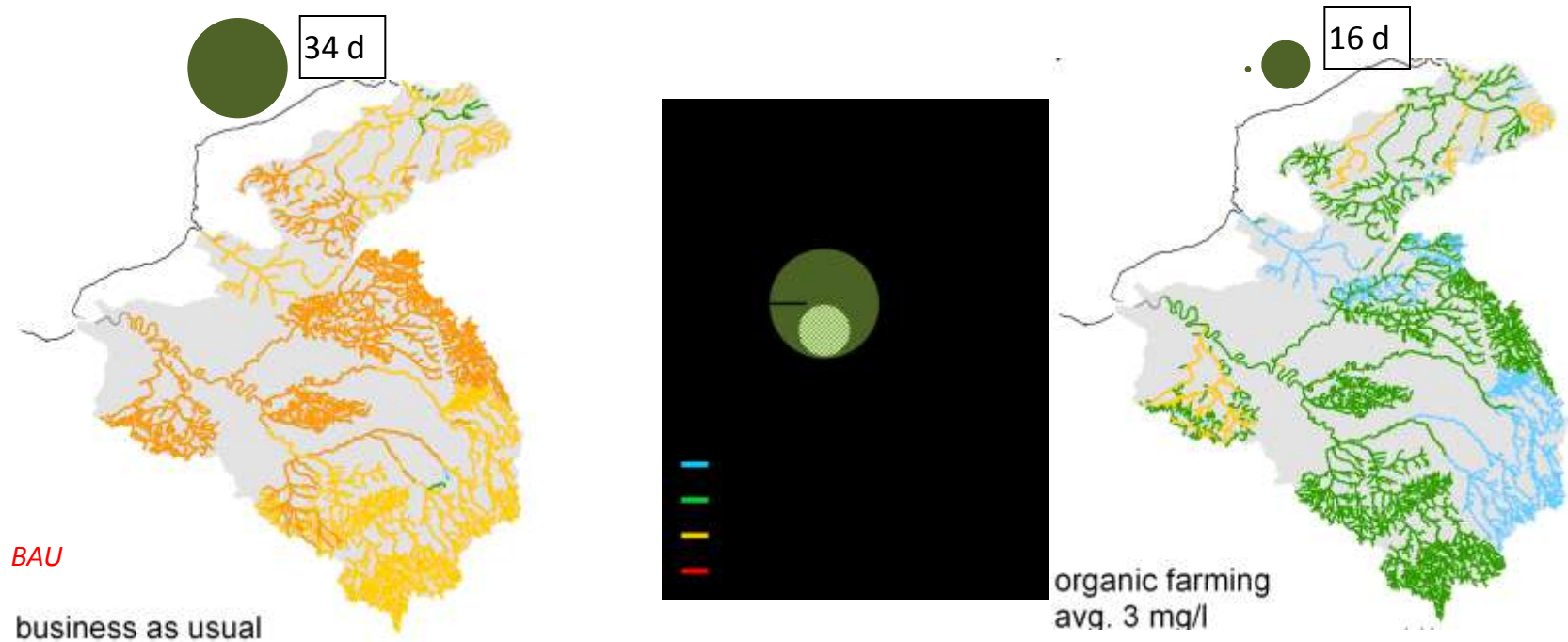
Specific cost:

50 M€ per 10^6 *Phaeocystis* cells reduction

89 M€ per foam day reduction

Annual cost per family: 50 €

Idealized long-term scenario: organic farming



Significant improvement obtained both for river water quality and coastal waters

Is the society willing to accept that change? Are there other solutions?

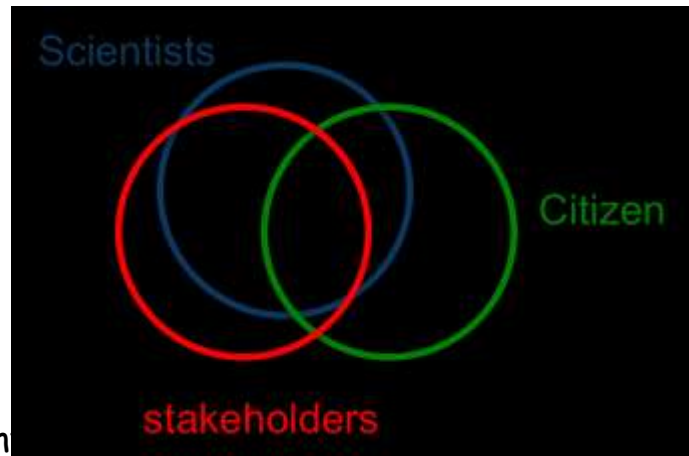
- ➔ need to involve citizen in the decision process
- ➔ adaptative management

AWARE project

How to achieve sustainable water ecosystems management connecting research, people and policy makers in Europe

<http://www.aware-eu.net/>

Towards an integrated adaptive ecosystem management



The BCZ chosen as model study

Strengthening the consultations between local citizen, scientists and policy communities and facilitates common strategies.



scien



citizen + facilitator



Stakeholders + facilitator

Achievements: Local North Sea conference 7th jan 2011
Open EU conference: Brussels, 9th June 2011

Tracks for the future

How can you contribute resolving some of the big challenges faced by our 'under pressure' planet as: ?

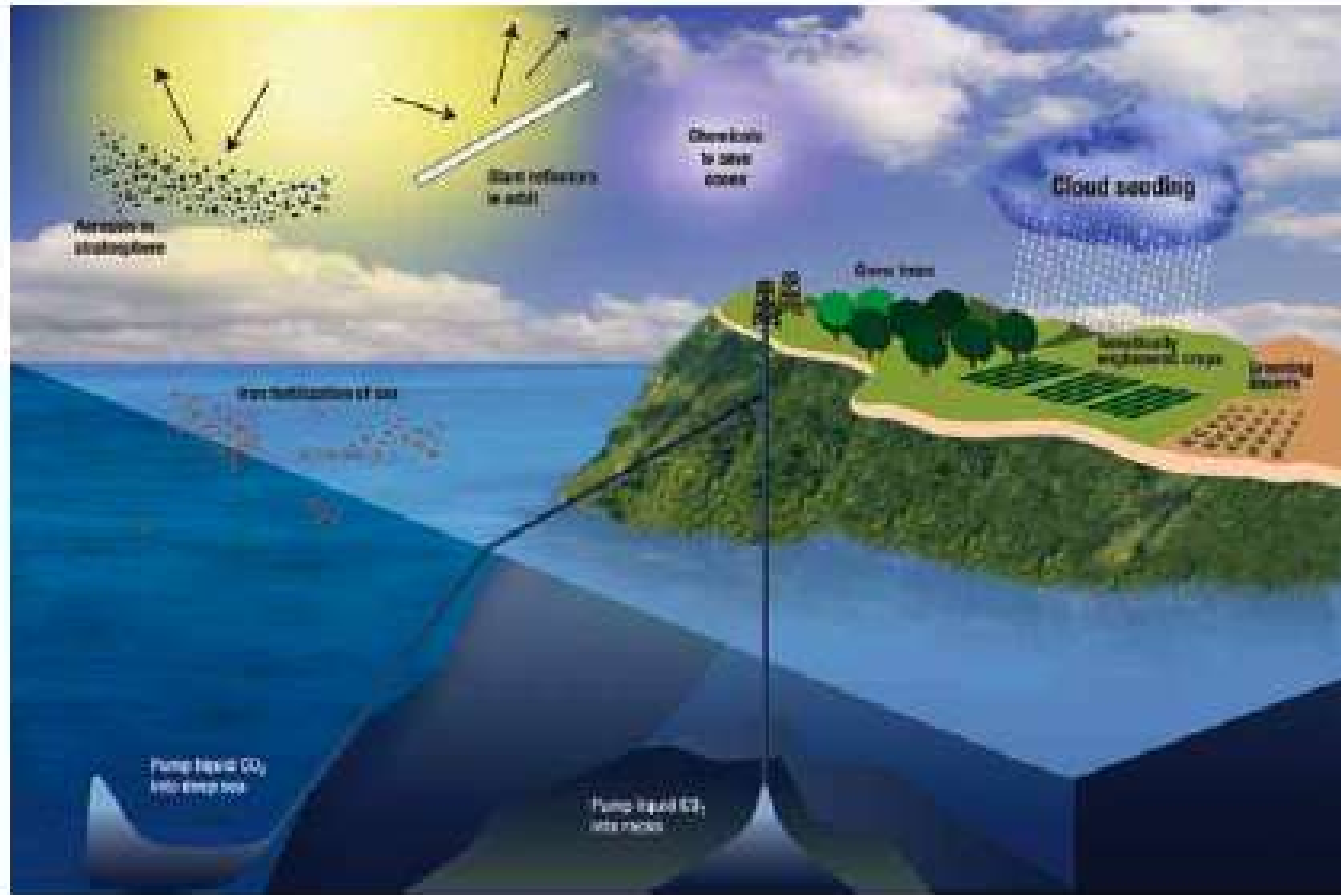
- Climate change
- Ocean acidification
- Overfishing
- Harmful eutrophication
- food security
- energy
- clean water.....

A few guidelines

- Be a Earth's citizen
- Be involved in multidisciplinary international networks and take responsibility
- Think globally and act locally
- Always do **solid basic science** whatever your expertise is (physics, chemistry, biology, mathematics, engineering, economics, politics,)
- Combine observational and theoretical fields
- Define properly your scientific question and secure good bibliographic research: creativity often happens by correlation of your different lectures

Do solid basic science: e.g.

Geo-engineering solutions for slowing climate changes



Attend Open Science Meetings: e.g

Planete under pressure:
new knowledge towards solutions
26-29 March 2012
London, UK



Elinor Ostrom, 2009 Nobel Laureate Economics, Chief Scientific Advisor of the conference

Day 1: State of the planet: the latest knowledge about the pressures on the planet

Day 2: Options and opportunities: exchanging knowledge about ways of reducing the pressures on the planet, promoting transformative changes for a sustainable future and adapting to changes in the global system

Day 3: Challenges to progress

Day 4: Ways ahead: a vision for 2050 and beyond,