

## Académie des sciences

### Rapport sur le science et le technologie n°15 – Éditions Tec & Doc

# « Études de l'environnement : de l'échelle du territoire à celle du continent »

---

## CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

---

### Constats

*Le texte qui suit présente les « constats », le diagnostic dressé dans les différents chapitres, et en particulier 1 à 4 . Ce diagnostic est présenté en suivant un plan transversal à tous les chapitres.*

#### 1.1. L'organisation de l'effort de recherche

Les premières observations du groupe concernent l'organisation de l'effort de recherche. Au chapitre 6 « Infrastructures et moyens de mesure », on a vu que cette organisation devait remplir trois conditions :

- **couvrir l'ensemble du champ** qui correspond à la question traitée. Cette question peut se situer à l'échelle continentale (par exemple : l'évolution de la Méditerranée, ou celle de la chaîne alpine), régionale (bassin d'un fleuve, littoral atlantique) ou simplement locale (étangs du Languedoc, estuaire de la Seine). Dans tous les cas, il faut que la coordination soit complète pour le choix des thèmes et la mise en œuvre des moyens, ce qui impose de franchir beaucoup de « frontières » entre pays, entre organismes, entre disciplines ;
- couvrir également le « champ temporel » qui correspond au problème, ce qui signifie, comme on l'a vu en introduction, ne pas s'en tenir à une série unique d'observations, et être capable de rejouer la pièce plusieurs fois. La **pérennité** de l'organisation est donc une notion-clé. Sa capacité à traiter « l'archéologie de la question », c'est-à-dire les archives que le milieu naturel ou humain a pu conserver, jouera également un rôle très important ;
- Lorsqu'un problème est posé au niveau de la société, et qu'elle le place au niveau de ses priorités, cela signifie en général qu'une **organisation opérationnelle de surveillance**, et le cas échéant d'alerte et de prévention, se met en place. Cette organisation et celle de la recherche doivent avoir des rapports très étroits, de façon à se soutenir mutuellement sans se gêner.

Par rapport à ces trois objectifs (ou conditions), quelle est la situation qu'ont décrite les chapitres 1 à 4 (écologie, utilisation des sols, hydrosystèmes et zones côtières) ?

- Les problèmes du littoral voient une organisation raisonnablement générale et pérenne se mettre en place progressivement. Il y a deux raisons à cela. D'une part, cette organisation est liée à beaucoup de conventions internationales. D'autre part, elle bénéficie de la pérennité, d'une part d'IFREMER, d'autre part des grands observatoires océanologiques de l'Atlantique et de la Méditerranée. Mais... le littoral est la rencontre de la terre et de la mer. On n'a pas encore tiré toutes les conséquences du fait que, pour l'essentiel, les pollutions en zone côtière proviennent du continent et doivent être étudiées et contrôlées à la source.
- Les problèmes posés par les eaux continentales bénéficient, au plan opérationnel, de la création déjà ancienne des agences de bassin. Par ailleurs, la mise en place de la directive européenne sur l'eau trace un véritable plan à moyen terme menant à la surveillance des « milieux aquatiques », c'est-à-dire des compartiments hydrosphère, géosphère, et biosphère. Par rapport à ce plan (qui, il est vrai, n'est aujourd'hui qu'un plan) la recherche française est encore insuffisamment organisée.
- L'écologie continentale n'est pas du tout arrivée au même niveau, et d'ailleurs nous avons vu que c'est surtout (seulement?) dans sa composante «étude de l'utilisation des sols et de leur couverture végétale (Land Use-Land Cover) » qu'elle est spatialisable. Le démarrage d'un effort mondial et européen sur ce sujet est une occasion à ne pas manquer : des équipes existent, mais l'organisation est encore insuffisante.

## 1.2. La modélisation

Dans tous les problèmes évoqués, la modélisation est apparue comme nécessaire, pour trois raisons :

- d'une part parce que, une fois défini un modèle aux dimensions de la maille, les opérations caractéristiques de l'étude d'un système complexe deviennent possibles, alors qu'elles seraient très difficiles, voire impossibles sans ce modèle :
  - d'abord le couplage entre processus et compartiments différents,
  - ensuite la **variation des conditions aux limites** et l'étude des différents « forçages » qui influencent le système,
  - enfin, la **variation de l'échelle d'observation** et d'interprétation des résultats ;
- d'autre part parce que **la modélisation est nécessaire**, comme on l'a vu au chapitre 5 « Échelles et changements d'échelles : problématiques et outils », **pour passer de la mesure à l'observation et à l'assimilation de données**. Ce passage, comme on le rappellera plus loin, est lui-même obligatoire pour éviter une explosion de la demande en matière de mesures ;
- Enfin parce que la modélisation joue un rôle de médiation irremplaçable. D'abord entre les chercheurs de disciplines différentes, car le modèle est un « résumé » de ce que

chaque discipline apporte à l'ensemble. Ensuite, bien entendu, entre les différents acteurs sociaux.

Comme c'était le cas pour le point précédent, on peut dire que le système océan-littoral est en avance par rapport aux autres. Mais, s'il dispose de modèles décrivant l'océan, le couplage avec ceux qui traitent la « Terre » (la côte elle-même, les fleuves côtiers et les bassins versants qui les entourent) est encore insuffisant. Entre autres, les modèles couplant physico-chimie et biologie sont encore dans l'enfance.

On peut ajouter que les premiers problèmes traités ont eu un caractère local affirmé (étangs côtiers, rades ou estuaires) et que le traitement de problème à grande échelle (côte atlantique, golfe de Gascogne) n'apparaît encore qu'au niveau de projets.

- La modélisation des eaux continentales de surface est assurée depuis longtemps, et le couplage avec la biosphère « aquatique » fait l'objet de beaucoup d'efforts. Mais on constate plusieurs insuffisances par rapport à l'objectif global. D'une part, les autres compartiments (eaux souterraines, biosphère et sols adjacents aux rivières) ne sont pas modélisés pour être couplés de façon systématique. Les exemples où on dispose d'un système de modélisation complet sont encore très rares. D'autre part, la modélisation ne traite encore que très insuffisamment la diffusion et la biodégradation des espèces chimiques, polluants en particulier. Le résultat de ces diverses insuffisances est que, dans le domaine opérationnel (surveillance, normes et interdictions), on manque d'outils scientifiques sûrs pour le diagnostic et la prévision.
- La modélisation des sols et de leur couverture est un des points cruciaux de cet ensemble. On vient de voir que, souvent, les systèmes précédents restaient incomplets parce qu'un compartiment (le sol et la végétation) était en retard sur les autres. D'autre part (comme on va le voir plus loin) il sera très difficile d'observer sans modéliser. Ces deux raisons plaident pour un investissement dans la modélisation des sols et du couvert végétal.

### **1.3. L'observation, et la gestion des données**

Comme nous l'avons déjà indiqué, une des caractéristiques des systèmes complexes est la multiplication, potentiellement « explosive », des données qui les concernent (voir chapitre 6 « Infrastructures et moyens de mesure »). Cette multiplication trouve son origine dans la diversité des variables que l'on observe (elle-même liée à l'existence de plusieurs compartiments) et dans l'obligation de travailler sur des périodes assez longues.

Il en résulte que la « rationalisation/optimisation » du processus d'observation est une nécessité absolue. Or, l'un des outils majeurs de cette rationalisation est « l'assimilation des données » dont l'efficacité, comme on l'a expliqué dans le premier encadré du chapitre 6, a été démontrée dans les deux compartiments de l'atmosphère et de l'océan (prévision météorologique et climat). Cette méthodologie, qui peut permettre de gagner des facteurs de 10 à 100 dans le nombre et la qualité des données, demande que le problème soit spatialisable, et que l'on dispose d'un modèle déjà bien validé pour le décrire (le principe de la méthode est

alors que la « contrainte » du modèle s'exprime dans la corrélation entre les différentes mesures, ce qui permet de les améliorer et de réduire leur nombre). L'organisation et la modélisation, que traitaient les deux paragraphes précédents, sont donc très liées à la situation en matière d'observation. Qu'en est-il pour les trois familles de problèmes?

On doit reconnaître que l'assimilation des données est aujourd'hui peu utilisée, pour ce qui concerne les hydrosystèmes et les écosystèmes terrestres, et que les systèmes d'observation sont en général peu optimisés. Cette situation pourrait changer, néanmoins, car les modèles existent, comme on l'a vu précédemment :

- les problèmes littoraux à grande échelle mériteraient ce type de traitement, au niveau des paramètres sédimentaires ou biologiques en particulier ;
- les analyses relatives aux bassins fluviaux, aux nappes phréatiques, et aux « milieux aquatiques » correspondants gagneraient également à les adopter ;
- il est par contre difficile de se prononcer sur l'observation de l'état des sols et de leur couverture (« Land-use, Land-cover »), tant que l'effort d'observation et de recherche ne s'est pas structuré plus complètement. Les exemples récents de modélisation dans le domaine agricole ou forestier (liés au risque d'évolution du climat) incitent néanmoins à l'optimisme.

Sur toutes ces questions, la mise en place annoncée des observatoires opérationnels de l'environnement (OOE) et des observatoires de recherche sur l'environnement (ORE) devrait être l'occasion de progrès sensibles, mais les analyses présentées au chapitre 6, « Infrastructures et moyens de mesure » montrent, en même temps que l'intérêt, la difficulté de l'entreprise.

#### 1.4. Respecter « le déroulement naturel » et les délais nécessaires

À partir de ce qui vient d'être dit, et des conclusions des différents chapitres, on peut voir que l'évolution de la recherche ne s'est pas faite de façon uniforme, mais plutôt en suivant un « ordre d'entrée en scène » dont les effets sont encore sensibles aujourd'hui : la mer d'abord, les eaux continentales (souterraines et de surface) ensuite, la terre enfin.

Il y a de vraies raisons à cette évolution. La spatialisation plus aisée, l'efficacité croissante de l'observation par satellites, l'interaction dominante avec le compartiment le plus avancé (atmosphère), expliquent l'avance prise par l'océan. L'existence d'accords internationaux qui favorisent l'échange de données et la collaboration avec les réseaux opérationnels explique que l'océan et les eaux continentales soient plus avancés que l'écologie, dont le « laboratoire » est aujourd'hui constitué par Land use - Land cover.

Il est important de comprendre le « pourquoi » de cette évolution, et de reconnaître que chaque milieu, comme chaque communauté, marche à son pas. Mais il faut également remarquer que **tous les problèmes dont il a été question jusqu'ici appellent à un rapprochement fort**. En effet, ces problèmes sont multi-compartiments et l'influence de chacun d'eux sur les autres se révèle très importante : sans une bonne connaissance de la

biosphère terrestre, au moins au niveau des sols et du couvert végétal, l'étude des milieux aquatiques et même de l'atmosphère est impossible. Sans une bonne connaissance du fonctionnement des différents bassins fluviaux, ainsi que de la biosphère littorale, l'étude du littoral est très incomplète.

### 1.5. Niveaux d'organisation de la recherche, niveaux de gouvernance

On a noté que l'échelle initiale à laquelle sont abordées les questions d'environnement est largement déterminée par la **société** : c'est elle, en effet, qui **ressent un problème comme continental, régional, ou local**. Cette classification est liée tout autant à l'interaction entre la société et l'environnement qu'aux dimensions caractéristiques qui relèvent des « sciences de la nature », et qui conditionnent souvent les problèmes d'observation. Le chapitre 7 « Analyse économique et sociale » a montré que c'était bien ainsi que les problèmes se posaient, et que ce n'était pas sans conséquences au niveau de l'organisation.

Il existe des relations d'influence (dans les deux sens) entre l'organisation de la recherche et les réseaux opérationnels, ainsi qu'entre cette organisation et la façon dont la société s'organise pour poser des questions et pour recevoir (utiliser) des réponses. Pour chacun des problèmes évoqués, il y a une relation entre « recherche » et « gouvernance ».

Chacun des niveaux de gouvernance concerné influence la façon dont la recherche est menée. Cette influence est à la fois positive et négative, et il n'est pas sans intérêt de se livrer à une analyse rapide de ces influences (dans la ligne des études « forces-faiblesses » que chacun a pratiquées) :

- le **niveau de gouvernance local (ou régional) favorise le travail au niveau du modèle de maille**, car les défauts éventuels de ce modèle ne sont cachés par aucun effet statistique. L'interaction avec les variables institutionnelles ou économiques est, en général, bien prise en compte. Les dangers correspondants sont le choix d'approches de court terme plutôt que de long terme, et la non-pérennité des efforts. À la limite, lorsque l'échelle spatiale et temporelle se réduit trop nettement, les études ne concernent plus qu'un compartiment, et ne sont plus couplables aux autres ;
- le niveau national (ou européen) aura, le plus souvent, des qualités et des défauts symétriques. En général, l'échelle adoptée sera assez large pour rendre la modélisation incontournable, et pour que l'importance du long terme soit bien prise en compte. Cela conduira, si les problèmes de collaboration et de financement sont surmontés, à une organisation pérenne de la fonction acquisition — conservation — distribution des données ;
- en revanche, les frontières entre pays, entre disciplines et entre institutions ont plus de chances de jouer un rôle perturbateur, et de faire naître des problèmes de cohérence. En particulier, la difficulté de donner leur place aux SHS, et de tenir compte des facteurs liés à la société, risque d'être plus grande que dans le cas précédent.

Ces quelques remarques ne doivent pas donner lieu à contresens. La première règle, en effet, est que le traitement d'un problème doit être organisé à partir de l'échelle du problème. Les « forces » et « faiblesses » qui ont été mentionnées ne doivent pas conduire à changer le niveau d'organisation, mais à corriger les défauts les plus fréquemment rencontrés pour le niveau choisi.

## **Recommandations**

*Au moment de formuler les recommandations qui vont suivre, le groupe rappelle qu'il n'entend pas assumer une position de « conseiller en organisation » vis-à-vis des maîtres d'œuvre de la recherche française. Son objectif est de proposer, à partir de l'analyse développée dans le rapport, quelques directions d'action que reprendront, s'ils ont été convaincus, les maîtres d'ouvrage, responsables ultimes de cette recherche.*

*On remarquera que les recommandations concernent, suivant les cas, les programmes qui seront mis en œuvre, l'organisation elle-même, ou le comportement des acteurs.*

### **1.6. Interdisciplinarité**

Pratiquement tous les acteurs qui travaillent sur les questions d'environnement savent que ce travail doit être interdisciplinaire. Pourtant, malgré les nombreux efforts pour s'organiser en conséquence, les déceptions et les semi-échecs ont été nombreux. Le groupe de travail recommande deux orientations pour sortir de cette situation :

- la recherche et la mise à disposition des données doit être interdisciplinaire, ce qui implique un gros effort, et des moyens en conséquence, pour rapprocher les concepts pertinents pour chaque discipline, et les règles suivies pour recueillir les données. Sans mise en commun de celles-ci, il ne peut y avoir de collaboration (voir 2.6, ci-dessous) ;
- la collaboration entre discipline ne se développera que si les questions que l'on cherche à résoudre, et pas seulement l'environnement scientifique de ces questions, font appel à plusieurs disciplines. Il y a donc une véritable responsabilité dans la rédaction des « appels à proposition » et dans le choix des réponses pour que les multiples dimensions des problèmes et leurs interactions soient bien mises en évidence.

### **1.7. Évolution climatique**

On a expliqué, dans l'introduction, que les problèmes planétaires et en particulier l'évolution du climat ne seraient pas traités dans ce rapport. Cela n'empêche pas que, comme on a pu le voir dans les différents chapitres, cette question n'exerce une influence souvent déterminante sur l'évolution aux échelles continentale, régionale, et même locale.

Le groupe de travail recommande donc que, aussi bien dans les organisations mises en place (observatoires, application de la directive sur l'eau) que dans le choix des programmes, cette influence soit présente à l'esprit. Cela signifie, en particulier, que les maîtres d'œuvres

devront s'assurer que projet et organisation permettent de passer aux échelles spatiales supérieures, ainsi qu'aux échelles de temps (décennies ou siècles) qui caractérisent l'évolution du climat.

### **1.8. Dispersion et évolution des polluants**

Le devenir des différents corps chimiques qui sont responsables de pollutions intéresse tous les compartiments : l'atmosphère, les eaux de surface, la biosphère, l'hydrosphère. Ces compartiments interagissent les uns sur les autres, de sorte qu'il faut les étudier tous. Ce problème constitue à la fois un souci croissant pour la société et un problème-test pour juger de la qualité du système de recherche. Il se pose à l'échelle continentale (voire mondiale lorsque l'atmosphère et l'océan lointain jouent un grand rôle), mais aussi, bien entendu, aux échelles régionales et locales. Ses conséquences en matière de santé publique et de gestion du risque se posent aujourd'hui avec acuité.

Des programmes d'observation et de modélisation ont été entrepris. Mais, comme l'a souligné le chapitre sur les eaux continentales, la convergence (et donc la complémentarité) des différents efforts est insuffisante, car ils se situent dans des cadres très divers (PCRD, ACI, programmes nationaux, etc.).

Le groupe recommande un effort de convergence, en termes de modèles et de moyens d'observation pour fournir les outils indispensables :

- à la mise en place de la directive européenne sur l'eau ;
- aux efforts de comptabilité environnementale (IFEN ou Agence européenne de l'environnement), aux analyses de cycle de vie, et à la réflexion sur les normes environnementales.
- à la prévision et à la prévention des risques que les polluants (en particulier à faible dose) font peser sur l'homme et sur les écosystèmes, du fait de leur dispersion dans l'environnement;

### **1.9. Couplage entre écosystèmes continentaux et côtiers**

Le chapitre 4 « Gestion des zones côtières » a résumé la recommandation en une phrase :

« Tirer toutes les conséquences du fait que, pour l'essentiel, les pollutions en zone côtière proviennent du continent et doivent être traitées ou contrôlées à la source ».

Cette recommandation peut paraître paradoxale au moment où des nappes d'hydrocarbures arrivent sur les côtes françaises et espagnoles. Mais il s'agit là de phénomènes pour lesquels l'origine de la pollution (et les remèdes) sont connus. Concernant les pollutions issues du continent, la connaissance est beaucoup moins assurée, et la recommandation signifie : développer, de façon couplée, observation et modélisation des écosystèmes littoraux et des bassins fluviaux qui leur correspondent. Comme on a pu le voir au chapitre 4 « Gestion des zones côtières », cette action a déjà commencé à l'échelle locale, et a obtenu des résultats

intéressants. La recommandation vise donc à étendre cet effort, et à aborder les échelles supérieures (de la région à la portion de continent), en rassemblant toutes les parties intéressées.

### **1.10. La recherche sur l'occupation des sols**

La question des sols, « Land-use-Land-cover », est en pleine effervescence. Et d'abord au niveau mondial à cause de ses relations avec le climat : savoir jusqu'à quel point il est possible de stocker du carbone dans les sols ou dans les forêts est un exemple des questions qui se discutent actuellement.

La discrétion actuelle de la recherche française, que signalait le chapitre 2 « Dynamiques des territoires : les changements de couverture et d'utilisation des terres » (et en particulier des organismes étudiant la gestion des sols), alors que la recherche mondiale est en train de se structurer, correspond probablement moins à une question de moyens et de capacités qu'à un positionnement inadapté.

Le groupe de travail recommande donc que la recherche française ne prenne pas de retard dans ce domaine, pour deux raisons :

- parce que, comme on l'a vu, la couverture de sols, qu'étudie « Land Use-Land Cover », joue un rôle dans tous les problèmes dont il est question dans ce rapport ;
- parce qu'il s'agira d'un effort très international, aussi bien au niveau de la télémétrie que de la politique des données, et que la question de la visibilité et du niveau de participation jouera un rôle essentiel pour la participation française.

### **1.11. Recherche et gestion des données**

La recherche des données et leur organisation en grands ensembles utilisables par les chercheurs de toutes disciplines constituent, en général, la pierre d'achoppement pour tous les problèmes dont traite ce rapport : qui dit « problèmes spatialisables » dit également « bases de données géo-référencées, systèmes d'informations géographiques, etc. »

Ce domaine est extraordinairement vaste et varié. Du côté de « l'offre » de données, les techniques les plus diverses sont mises en œuvre : observations satellitaires, observations embarquées (ballons, avions, navires ou balises), observatoires terrestres fixes, statistiques issues de la vie sociale ou économique. Du côté de « la demande », toutes les disciplines ont leurs besoins propres, auxquels s'ajoutent les besoins d'intercommunication qui sont l'un des leitmotifs de ce rapport.

Rien d'étonnant, donc, à ce que les efforts de mise en cohérence soient nombreux. Le gouvernement des États-Unis a mandaté une agence pour la mise au point de systèmes d'information géographiques performants. Le gouvernement britannique a monté un réseau permettant la production de bases de données et de logiciels de qualité. Au chapitre 2 « Dynamiques des territoires : les changements de couverture et d'utilisation des terres », on a

insisté sur le fait que certaines incohérences actuelles sont très préjudiciables au travail scientifique.

Néanmoins, le groupe de travail recommande « seulement » de prendre la mesure des besoins, et de soutenir les différents efforts de mise en cohérence (voire de mise à niveau technique) chaque fois que cela est possible. Le groupe, et la majorité des interlocuteurs qu'il a rencontrés, sont persuadés qu'une synthèse des besoins et des pratiques pour arriver à la constitution d'un outil général n'est pas possible aujourd'hui. Les différences d'objectifs sont trop importantes pour qu'une structure unique (par exemple au niveau de la nomenclature) ne constitue pas un objectif inaccessible, et éventuellement un frein. Il n'est donc pas souhaitable, aujourd'hui, de donner une priorité à un programme plutôt qu'à un autre, et en particulier de trop attendre de GMES.

Constater la disparité actuelle dans l'acquisition et le rassemblement des données ne signifie pas que l'on doive se désintéresser des efforts menant à une certaine convergence. Cet effort n'est nulle part aussi souhaitable qu'en ce qui concerne le rapprochement entre les données utilisées par les SHS (données économiques et sociales, comptabilités associées au développement durable) et celles qu'utilisent les sciences de la nature. Le groupe recommande que cet effort soit soutenu.

### **1.12. Écologie des systèmes urbains et périurbains**

Parmi les sujets qui sont à la fois insuffisamment traités, compte tenu de leur importance présente et à venir, et particulièrement aptes à nourrir un mouvement interdisciplinaire fort, figure l'étude des systèmes « artificialisés », et en particulier des systèmes urbains ou périurbains, de la majorité du littoral et de certaines vallées. Il s'agit de situations et de concepts largement étudiés par les SHS, mais qui restent assez étrangers aux sciences de la nature (en particulier lorsque le niveau d'artificialisation est élevé).

Le groupe de travail recommande de développer cette « écologie des systèmes artificialisés » (et de l'articuler avec, entre autres, l'écologie sociale urbaine), ce qui permettrait de réfléchir à l'évolution des zones où la pression anthropique est le moins bien maîtrisée. Le groupe recommande donc l'établissement de programmes qui prennent en charge ce domaine, en rapprochant les diverses communautés disciplinaires, leurs méthodes de travail et d'observation, leurs données (voir 2.6), et leurs capacités de modélisation.

### **1.13. Les observatoires**

Le besoin d'améliorer l'organisation en matière d'observation et de gestion des données a conduit à un effort de réflexion, qui s'est traduit par la publication d'un certain nombre de rapports et de propositions d'organisation. Le groupe de travail a trois recommandations à faire à ce sujet :

- l'effort à faire ne devrait pas concerner seulement l'observation, mais aussi, comme on l'a montré dans le chapitre 6 « Infrastructures et moyens de mesures », la modélisation et ses développements (assimilation des données) ;
- aujourd'hui, dans le cadre des problèmes traités dans ce rapport, la mise en œuvre d'observatoires de recherche (ORE) doit être une priorité au niveau national. Elle concerne les différents compartiments de l'environnement terrestre (atmosphère, surfaces continentales, zones côtières, biosphère). Cette étape est nécessaire pour s'assurer de la pertinence et de la qualité des données recueillies en amont de futurs observatoires opérationnels si l'on veut éviter la multiplication explosive des données acquises soulignée dans ce rapport. Elle assurera également un couplage efficace avec les observations satellitaires qui devraient largement augmenter au cours de la présente décennie, mais pour lesquelles un effort important de validation et d'intégration reste à accomplir ;
- le soutien aux observatoires opérationnels de l'environnement (OOE) n'est pas moins important. La cohérence entre l'action des deux familles d'observatoires, OOE et ORE devra faire l'objet d'une attention particulière, car elle constituera une des clés du succès final.

Par ailleurs, la question du changement d'échelle apparaît souvent comme le « maillon faible » pour certains programmes, en particulier lors du couplage de processus différents (par exemple, biologie et climat, économie et climat). Ces difficultés peuvent conduire beaucoup de programmes de recherche à ne pas dépasser le niveau local, et à perdre ainsi une partie de leur efficacité. Ceci ne devrait pas être oublié dans la définition des OOE et des ORE. Dans le même esprit, on devrait s'efforcer d'harmoniser les activités d'observation de la zone littorale actuellement pratiquées par des opérateurs différents dans des cadres institutionnels variés, comme l'avait déjà souligné le paragraphe 2.4.

Le groupe de travail constate qu'une stratégie nationale dans le domaine de l'observation ne prend son sens que si elle s'accompagne d'une volonté forte d'intégration européenne. Celle-ci se justifie aussi bien en amont dans le développement des systèmes d'observation qu'en aval de ces derniers, puisque la plupart des mesures réglementaires sont prises dans le cadre de directives européennes ou de conventions internationales dans lesquelles l'Union européenne est partie prenante en tant que telle. La notion d'infrastructure distribuée mise en avant dans le 6<sup>e</sup> programme cadre de recherche et développement (PCRD) et l'initiative concernant les « Integrated Infrastructure Initiatives (I3) » devraient permettre d'aborder cette problématique dans un cadre adapté, pour autant que les États membres acceptent d'allouer au sein du PCRD.