

LE PHOSPHORE DANS LES BASSINS VERSANTS BRETONS Journée scientifique et technique – 22 mars 2017 à Loudéac

COMPTE-RENDU DES ATELIERS

Les ateliers faisaient suite aux exposés du matin :

- Présentation des expériences et des besoins de connaissances exprimés par les territoires sur la problématique phosphore
- Présentation des différents volets du programme Trans P (suivi de la qualité de l'eau, phosphore dans les sols, mécanismes de transfert,) par les équipes scientifiques

L'objectif des ateliers était de poser les jalons de futurs projets collaboratifs acteurs-chercheurs, avec le souci de faire converger les objectifs scientifiques et ceux des territoires.

Des besoins / questions et des pistes de travail ont émergé des discussions, que nous avons classées par thèmes.

1. Données sur les teneurs en phosphore dans l'eau et dans les sols : Bancariser, valoriser et acquérir de nouvelles données

1.1. Le phosphore dans les sols

• Accès aux données existantes

- Y a-t-il des campagnes de mesures des teneurs de P dans les sols faites dans le cadre des contrats de territoires ? Ces données sont-elles disponibles et diffusables ?
- Si oui, peuvent-elles être remontées au niveau régional et rendues accessibles, notamment aux scientifiques ?

→ **Proposition** : Faire en sorte que les données (sol) recueillies à l'échelle locale soient remontées vers une plateforme accessible au niveau régional et qu'un travail de qualification de la donnée soit assuré.

• Acquisition de données dans les programmes à venir

Il y a un besoin de connaissances complémentaires sur les teneurs en phosphore des sols notamment des sols des zones humides et des bandes enherbées ripariennes pour lesquelles très peu de données sont actuellement disponibles. Besoin de données pour prédire de façon fiable le phosphore total (P_{tot}) et le phosphore potentiellement solubilisable (P_{extractible} : P Olsen et/ou P Dyer). Le P total est plus facile à prédire que P extractible à partir des données existantes.

→ **Proposition** : **Mettre en place un petit groupe de travail pour les données sur le Sol** pour élaborer de façon concertée **un cahier des charges** précisant :

- le protocole d'échantillonnage et de prélèvement à l'échelle du BV ou de l'exploitation : choisir l'endroit, le géoréférencer, privilégier les parcelles où d'autres données existent ou peuvent être acquises (pratiques culturales,..)
- les types d'analyses à faire (P_{tot}, P_{extractible}, Al, Fe)
- les conditions de confidentialité, de mise à disposition et de diffusion de la donnée (tirer des enseignements de la BDAT, base de données des analyses de terre où la donnée est propriété de l'agriculteur qui a demandé l'analyse – le fait que la donnée soit acquise avec des financements publics n'est pas suffisant pour que cette donnée soit disponible, cela doit être précisé avec l'agriculteur ou le BV)

- la définition de seuils acceptables de teneur en P maximale des sols (pour limiter au maximum les fuites et mieux gérer la fertilisation). Plusieurs possibilités : quand P extractible > P requis par la culture la plus exigeante de la rotation ; quand P extractible > un seuil où la solubilisation (déterminée par P extractible à l'eau) augmente de manière exponentielle, etc. Seuils à définir en fonction de critères environnementaux et de l'acceptabilité en termes d'impact sur le rendement.

1.2. Le phosphore dans l'eau

• Accès aux données existantes

Les données Eau acquises par les BV ou les Conseils départementaux sont remontées dans la BD régionale Hydre (anciennement BEA) ou la BD nationale Osur :

- Sont-elles toutes remontées ? Par tous les territoires ? Depuis quand cela est-il fait systématiquement ?
- Qualification de la donnée : bien renseigner le type de protocole de suivi (pluie ou calendaire) ; s'assurer que les données sont toujours acquises avec les mêmes méthodes d'analyses et exprimées dans la même unité (P ou PO₄)

La bancarisation et la qualification des données remontées dans la BD régionale Hydre est assurée par la DREAL. Cette base de données Hydre n'est actuellement pas rendue publique.

→ **Proposition : mieux valoriser les données Phosphore existantes** : L'Observatoire de l'Eau propose d'engager une réflexion pour valoriser les données Phosphore comme il est fait actuellement avec les données Nitrates et Pesticides (synthèse régionale), en lien avec le travail qui a été fait dans Trans P (cf. exposé de G. Gruau-P-L. Legeay) et le projet AMI Eau "ADAM". Ce projet, porté par l'Univ. Tours et l'OSUR de Rennes va engager un premier recensement et un premier traitement des données existantes dans les BD régionales, ainsi que des données non bancarisées (incluant les prélèvements par temps de pluie par exemple) pour accroître la surveillance et améliorer le calcul des flux.

→ **Proposition : apporter une aide à l'interprétation des résultats de la qualité de l'eau** auprès des gestionnaires de bassins versants (notamment sur les résultats Phosphore collectés en temps de pluie) et **délivrer des formations** adaptées au niveau d'autonomie et d'expertise très variable rencontré dans les structures de BV.

• Acquisition de données dans les programmes à venir

Les procédures sont actuellement définies par le Protocole régional¹, les données étant intégrées dans les BD existantes (Hydre et OSUR).

Au regard des enseignements du programme TransP, on peut s'interroger sur le besoin de revoir les préconisations du protocole régional. Doit-on augmenter la fréquence sur une partie des points de suivi, compte tenu de la forte imprécision imposée sur le calcul des flux par les fréquences mensuelles ?

→ **Voir Point 2 ci-après**

¹ <http://www.bretagne.developpement-durable.gouv.fr/protocole-regionale-de-suivi-de-la-qualite-des-eaux-a2701.html>

2. Stratégies de suivi du phosphore dans l'eau

Différents objectifs sont poursuivis par les gestionnaires à différentes échelles

L'objectif peut être d'évaluer l'impact des actions mises en œuvre (qualité de l'eau avant et après), de qualifier une masse d'eau par rapport aux critères DCE, d'évaluer les quantités de P à l'entrée ou à l'exutoire d'une masse d'eau, d'aider au diagnostic des zones les plus contributives.

Quel est l'intérêt et le défaut des réseaux actuels avec des points situés la plupart très en aval et à très basse fréquence ?

- Pour les acteurs institutionnels, ces réseaux sont justifiés par le fait que les masses d'eau à risque (réservoirs pour la production d'eau potable, plans d'eau récréatifs, masses d'eau côtières) sont situées à l'aval des BV. Les suivis basses fréquences dont ils font l'objet permettent de définir les tendances long-terme ainsi que les bruits de fond. Le suivi infréquent des crues génère inévitablement des incertitudes fortes sur les flux, notamment les flux à court terme, conduisant à une amélioration artificielle du classement DCE des masses d'eau en réduisant la fréquence de mesure des concentrations les plus fortes (abaissement du quantile 90). Augmenter la fréquence des suivis conduirait à capter plus de pics de crues et donc inévitablement à une augmentation du risque de déclassement des masses d'eau suivies par ces réseaux actuels basse-fréquence.
- Pour les acteurs opérationnels, ces réseaux ne permettent pas de répondre à leurs attentes, à savoir le diagnostic des zones/sources/origines de la dégradation de leurs masses d'eau, notamment dans les têtes de bassin : identification des sous-BV les plus contributifs, hiérarchisation des actions à mettre en œuvre dans ces sous-BV. Ces réseaux basses-fréquences ne permettent pas non plus de mesurer sur le court terme l'impact des actions curatives entreprises, tant les incertitudes sur les flux sont fortes.
Ces acteurs pressentent que la caractérisation des têtes de bassins va leur être de plus en plus demandée, sachant que les niveaux d'émission sont attendus être différents en fonction de leurs caractéristiques pédo-géomorphologiques et des usages du sol. Les acteurs opérationnels se questionnent sur l'échelle exacte de ces têtes de bassins (jusqu'où faut-il remonter ?). Du fait du grand nombre de bassins versants d'ordre 1 ou 2, il n'est pas envisageable de les suivre de manière exhaustive ; il faut donc sélectionner des têtes de bassin représentatives de la diversité des paysages et des usages du sol, la question étant la question des outils et des critères à utiliser pour faire cette sélection.

La question de l'objectif du suivi renvoie:

- à la **fréquence** requise (P plus exigeant que N) et à la variable qu'on cherche à calculer (flux ou concentrations ?) ; pour quantifier l'impact d'une action et avoir des indications rapides de son efficacité, il est clair qu'il conviendra de convoquer la haute-fréquence.
- à la **période du suivi** ; pour les zones où des actions sont mises en place un suivi avant et après la mise en œuvre d'actions permettrait d'avoir les informations pour démontrer les effets des actions sur la qualité de l'eau.

Faut-il renforcer le suivi de la qualité de l'eau ou privilégier l'action ? Ces deux points ne sont pas antagonistes, mais de façon opérationnelle (notamment en termes de moyens humains et financiers) la question est posée entre "l'intérêt de disposer d'un suivi très fin pour identifier les zones et actions prioritaires" par rapport à "privilégier le temps disponible pour rencontrer les acteurs et identifier les actions à engager rapidement".

→ **Propositions : mettre en place des protocoles de suivi intermédiaires**

- ➔ **Mesurer plus fréquemment les teneurs en P à tour de rôle sur certains points intermédiaires et/ou déployer sur une période limitée des campagnes plus denses spatialement. Il s'agirait de repérer un ou plusieurs sous-BV très contributifs sur lesquels serait ciblés l'action et les suivis, le but de ce ciblage étant d'avoir des résultats rapides sur la baisse des flux et donc d'enclencher une dynamique encourageante pour l'ensemble du bassin versant.**
- ➔ **Utiliser les modélisations effectuées à l'aide du logiciel PolFlux** pour connaître les fréquences requises BV par BV. Cette modélisation basée sur la réactivité hydrologique a montré que la fréquence requise pour atteindre une incertitude de 10% sur les flux pouvait varier de 1 mesure tous les 30 à 5 jours suivant les BV en Bretagne. Cette modélisation permet donc de cibler, à priori, les BV où des protocoles intermédiaires peuvent être mis en place, tout en garantissant une faible incertitude sur les flux.
- ➔ **Beaucoup d'intérêt manifesté dans les ateliers pour le suivi ponctuel de P couplé à un suivi haute fréquence de la turbidité** (Blavet, Gouet, Elorn, Rance, Vilaine amont, Oust, ...), ce mixte ayant l'avantage de diminuer considérablement les coûts, le suivi de la turbidité étant très peu cher relativement à celui du P.

La stratégie pourrait être de :

- ✓ Réaliser ces suivis sur des sites-pilotes dans un objectif de diagnostic dans différents contextes – signal agricole versus signal agricole et urbain. Questions : a) au regard de la variabilité des contextes en Bretagne, des résultats obtenus sur 1 ou plusieurs sites dans différents contextes sont-ils extrapolables à l'ensemble ou a minima d'autres zones en Bretagne ? b) avec quelles données (accessibles ?) faut-il croiser ses résultats pour pouvoir identifier, recenser les facteurs explicatifs ?)
- ✓ Réaliser ces suivis sur des sites pilotes dans les zones où des actions sont mises en œuvre (ex. BV de l'Arguenon) afin d'évaluer l'impact de ces actions.

Point d'attention : Cette méthode d'utilisation de la turbidité comme moyen d'estimation de la teneur en matières en suspension (MES) , et par là de la teneur en P d'une eau n'est pas générique, les résultats n'étant pas facilement transposables d'une masse (d'eau à une autre, du fait de la variabilité du rapport teneur en MES/teneur en P. L'intérêt serait d'équiper 1 BV test pendant 1 an et de capter une dizaine de crues avec la mesure couplée haute fréquence des teneurs en MES et en P, de manière à calibrer la relation ; une fois la calibration faite, le suivi pourrait être effectué uniquement par la mesure haute-fréquence de la turbidité. Ce protocole pourrait être ensuite transposé de BV en BV.

Contraintes de ce protocole : Il est lourd pendant un an puisqu'il faut un suivi horaire du P pendant 24h de crue et cela sur 10 crues dans l'année et il est à la merci d'éventuelles modifications dans le temps du rapport teneur en MES/teneur en P. Néanmoins, il constitue une alternative crédible aux suivis haute-fréquence et long-terme des teneurs en P, moyennant :

- **D'estimer les coûts financiers et humains** (temps, disponibilité) et de définir la façon dont peut s'organiser la prise en charge de ces suivis (notamment de la phase de calibration) entre chercheurs et animateurs BV ?
- **De sélectionner quelques sites pilotes sur lesquels lancer ces suivis en priorité :** plusieurs bassins sont considérés prioritaires mais les moyens humains et financiers sont limités donc il faut faire des choix. Quelques critères sont avancés pour guider les choix :
 - Privilégier les suivis en amont de plans d'eau avec une problématique eutrophisation, notamment ceux relevant de la disposition 3B1 du SDAGE ;
 - Privilégier les bassins où existe une station de jaugeage pour disposer de données de débit fiables pour le calcul des flux;

- Bien définir à quel endroit en amont de la retenue doit se faire le suivi, les retenues 3B1 étant souvent alimentées par plusieurs cours d'eau.

3. Lien sol/eau : Evaluation et gestion du risque de transfert

Même si les connaissances progressent, le lien entre le sol et l'eau n'est toujours pas évident. Par conséquent, il y a nécessité d'avoir une connaissance des **facteurs source** (stock de P dans les sols, sensibilité de ce stock à être mobilisable) et de leur variabilité spatiale, mais aussi **des facteurs de transfert** qui sont notamment la connectivité des parcelles en lien avec les risques de ruissellement et d'érosion. Il s'agit ici de déterminer les zones à risque de transfert fort où prioriser les actions.

- **L'outil Territ'eau** peut suffire sur certains bassins versants pour enclencher une démarche territoriale de détermination du risque de transfert. La mise en œuvre d'actions de type **diagnostic parcelles à risques (DPR2)** peut être efficace de ce point de vue, sachant qu'il faut au minimum 2 à 3 jours par exploitation en fonction de leur taille de l'exploitation pour mener à bien un tel diagnostic.

Il est aussi suggéré de continuer les travaux initiés il y a quelques années en Bretagne sur l'estimation des taux de saturation en P des sols au-delà desquels les risques de fuite s'accroissent. Sur la base des expériences conduites dans d'autres pays ou cette démarche a été démontrée comme pouvant fournir un indicateur intéressant du risque de transfert et de résultats acquis en 2007², il a été estimé que ce seuil de saturation (défini comme le rapport entre le P et l'aluminium extractibles) se situerait en Bretagne aux environs de 15%

- **Proposition : Travailler à la mise au point d'une méthode standardisée et validée permettant d'évaluer le taux de saturation³** des sols au-delà duquel le risque de produire du P sous des formes mobilisables et transférables vers les milieux aquatiques s'accroît.

Une autre démarche consiste à identifier les facteurs du milieu et les pratiques susceptibles de favoriser a priori le transfert du P du sol vers le cours d'eau, et de renseigner ces facteurs à l'échelle des BV et sous-BV.

- **Proposition : Réaliser des études "statistiques" (outil ? méthode ?) sur les éléments du paysage susceptibles d'avoir le plus d'impacts, en positif ou négatif, sur le transfert de phosphore.** A l'occasion de différents diagnostics, certains territoires ont rassemblé un grand nombre de **données pour caractériser leurs bassins versants (occupation du sol, bocage, ripisylves, cours d'eau, ...)** qui pourraient être mieux exploitées pour expliquer pourquoi certains sous-BV sont plus contributeurs que d'autres. L'idée serait d'étoffer la grille des indicateurs à renseigner pour être plus efficace dans le diagnostic des situations à risque, et mettre ensuite un suivi qualité de l'eau adapté en fonction de ce diagnostic.

Cette discussion a été illustrée par l'exemple du GBO où le diagnostic ne s'est pas avéré être suffisamment détaillé sur un BV de grande taille pour montrer une corrélation entre les indicateurs renseignés sur les versants et la qualité de l'eau (cf. exposé de L. Greneux). Par contre, un diagnostic très fin a pu être mené sur un petit BV (1600 ha en amont de l'étang du Moulin neuf) divisé en 5 sous-BV, dans lequel le secteur avec les sols les plus chargés en P s'est avéré être celui qui

² Sarr et al., 2007. Comparaison de diverses méthodes d'évaluation de la saturation et de la solubilité du phosphore dans des sols de Bretagne (France) à des fins agroenvironnementales. Agrosolutions. 18 (1) : 4-11.

<https://www.irda.gc.ca/fr/publications/comparaison-de-diverses-methodes-d-evaluation-de-la-saturation-et-de-la-solubilite-du-phosphore-dans-des-sols-de-bretagne-france-a-des-fins-agroenvironnementales/>

³ Voir Recueil CSEB - Fiche I2: " Phosphore dans le sol : capacité maximale de fixation en phosphore, taux de saturation, coefficient de partage, pouvoir fixateur et pouvoir tampon" : <http://www.cseb-bretagne.fr/index.php/component/remository/func-startdown/54/?Itemid=167>

contribuait le moins au transfert de P dans l'eau. Cette caractéristique a été mise en relation avec la présence d'un bocage dense, bien conservé et bien placé, ainsi qu'avec une forte densité de zones humides sous prairies.

4. Mieux comprendre et gérer le rôle des zones tampons ripariennes

Des questions sont posées : Comment les résultats de TransP re-questionnent le rôle et l'aménagement des zones tampons ripariennes concernant leur capacité à jouer un rôle de filtre protecteur vis-à-vis du P ? (cf. présentation Rémi Dupas). Les résultats acquis sur les sites de Naizin démontrant que les bandes enherbées ripariennes peuvent être des bioréacteurs transformant le P particulaire en P dissous sont-ils transposables à l'ensemble de la Bretagne ? Comment définit-on la zone hydromorphe ou la zone de fluctuation de nappe (d'un point de vue fonctionnel plutôt que réglementaire) ? Jusqu'où faut-il remonter dans le versant ? A-t-on déterminé expérimentalement les configurations optimales de ces zones tampons (largeur, ...) ?

Les berges sont aussi des réacteurs chimiques où la précipitation des oxydes de fer permet la constitution d'un stock de phosphore. Des relargages ont lieu par érosion. A quel point ces berges sont-elles une source de phosphore pour les milieux aquatiques et quelle gestion mettre en place (des berges et en amont) ?

- **Proposition** : Travailler à comprendre en quoi les caractéristiques des zones tampons ripariennes (teneurs en P actuelles, historique des apports, caractéristiques pédomorphologiques, hydrodynamiques, nature de la couverture végétale) influent sur leurs propriétés sources ou puits vis-à-vis du phosphore afin de voir si une **typologie fonctionnelle** basée sur ces caractéristiques peut être établie.
- **Proposition** : En fonction de cette typologie, **proposer des modalités de gestion** qui permettraient de limiter les risques de transfert et de remobilisation du P (par exemple : comment exporter le P accumulé dans les zones tampons de bas de versant ?)
- **Proposition** : Afin de mettre en œuvre des programmes d'actions efficaces, il est suggéré de hiérarchiser les apports relatifs de phosphore selon les sources (berge, drains, bande enherbée, zones humide, ...).

5. Vers une approche plus intégrée des pollutions diffuses agricoles

Les pollutions diffuses agricoles sont souvent abordées problématique par problématique. Les discussions conduites dans certains ateliers ont fait émerger le besoin d'une approche intégrée rassemblant les différents enjeux (nitrate, phosphore, matière organique, pesticides, bactériologie). Au travers de cette approche, il s'agit d'imaginer des actions cohérentes, intégrant le caractère parfois antagoniste de certaines pistes d'action. Par exemple, les zones humides ripariennes favorisent la dénitrification diminuant ainsi la teneur en nitrate des eaux de surface, mais peuvent être dans certaines conditions des sources de P pour ces mêmes eaux. De la même manière, certains sous-bassins amont peuvent être sensibles à l'exportation de matière organique, de P et de pesticides du fait de la présence d'écoulements très superficiels, alors que d'autres dans lesquels les écoulements sont plus profonds sont moins sensibles à ces risques. Ces exemples montrent tout l'intérêt qu'il y a à développer des concepts et des outils visant à une gestion intégrée de l'ensemble des pollutions diffuses agricoles à l'échelle des bassins versants.

L'intérêt de développer une approche intégrée réside aussi dans la mobilisation des agriculteurs. Compte tenu des difficultés liées à cette mobilisation, il serait plus intéressant de ne pas les mobiliser

successivement sur les différentes problématiques en tenant des discours parfois contradictoires, mais bien plutôt de manière globale et cohérente.

→ **Proposition : Mieux comprendre comment les nutriments azote N, phosphore P et carbone C interagissent entre eux et se couplent dans les paysages** et au sein des unités fonctionnelles qui les composent (zones humides ripariennes, par exemple), dans le but de développer des outils de diagnostic et d'aides à l'action qui intègrent ces couplages et interactions. Travailler également à définir des stratégies permettant une analyse de la sensibilité intrinsèque des paysages à l'ensemble des pollutions diffuses agricoles. Ces deux axes constituent des pistes pour lancer un projet collaboratif où cette volonté d'border les pollutions diffuses de manière intégré pourraient être mises en place sur :

- Les stratégies de suivi de la qualité de l'eau (quelles stratégies par exemple mettre en place pour analyser les variabilités de sensibilité d'un BV aux risques de pollution diffuse)
- La compréhension des couplages entre nutriments et des synergies et antagonismes que cela crée du point de vue de la gestion
- La définition d'actions de préservation de la ressource en eau Intégrant ces antagonismes et synergies

6. Questions relatives au devenir et au rôle du phosphore sédimentaire

Le rôle du P contenu dans les sédiments des berges, des rivières et des plans d'eau dans le processus d'eutrophisation reste encore mal connu. Mieux comprendre ce rôle passe par l'acquisition de connaissances sur les formes de ce P et notamment la présence de forme capables de libérer du P en solution, sur les conditions favorables à la genèse de ces formes, sur les processus internes de remobilisation du P et les conditions favorables à leur expression, etc...Dit autrement, il ne suffit pas de doser le P particulaire, il faut aussi connaître sous quelles formes chimiques est ce P et si ces formes sont stables ou non une fois incorporées dans les sédiments.

Les points suivants ont été abordés dans les ateliers :

- Quelle est la **part du relargage de PO₄ en provenance des sédiments** d'une retenue (charge interne) par rapport aux flux entrants (inputs) ? Dans le cas du Drennec, il n'y a pas d'apports élevés alors qu'il y a des phénomènes d'eutrophisation importants.
- Comment faire les suivis de plan d'eau ? Peut-on les améliorer ? Comment comprendre les dynamiques internes aux plans d'eau ? Est-ce possible de faire une **typologie des plans d'eau** par rapport au comportement du P / eutrophisation ?
- Besoin d'un **protocole "normalisé" des prélèvements et mesures du P dans les sédiments** des cours d'eau et plans d'eau ?
- Utiliser les **indicateurs de morphologie** et **d'indices biologiques des cours d'eau** (sédiments - colmatage frayères, ...) pour appréhender les phénomènes d'érosion et donc de transfert et d'enrichissement des sédiments en P.

7. Utilisation / valorisation des connaissances

Comment s'approprier les résultats de la recherche ? Est-ce possible de proposer des boîtes à outils ?

Deux échelles ont été distinguées en ce qui concerne les besoins de connaissances. Les animateurs de bassin versant présents soulignent le besoin de disposer de connaissances avancées sur les transferts de P, les mécanismes pouvant l'expliquer et les actions qu'ils peuvent initier sur les bassins versants. Cependant, ils mettent en avant également la difficulté ressentie lorsque des résultats de la recherche sont présentés « tel quel » aux agriculteurs. Par exemple, si la modélisation est bien vue comme un outil de compréhension des processus, elle doit aussi être construite dans l'idée d'apporter une aide à la décision et aussi de servir de base à la discussion.

- Une des propositions qui ressort est **d'entreprendre un travail de vulgarisation-formation** permettant aux animateurs de mieux se positionner comme des intermédiaires entre la connaissance produite par les scientifiques et l'utilisation qui peut en être faite sur le terrain, de concert avec les agriculteurs.

Proposition : mise à jour des fiches du CSEB en intégrant les résultats du projet Trans-P

Proposition : fiches de valorisation du programme Trans-P

8. Mobilisation des agriculteurs

Le sujet de la mobilisation des agriculteurs a occupé une bonne partie des discussions de certains ateliers, sans que ceci ne se formalise véritablement comme une demande d'appui scientifique : « cela fait partie du métier d'animateur de sage/bv ; la problématique du P n'est qu'un cas particulier ».

Une difficulté a été mise en avant au regard du ciblage et de l'identification de zones d'actions prioritaires. Les travaux de la recherche indiquent qu'il existe des zones plus à mêmes de favoriser le transfert du phosphore vers les cours d'eau. Du point de vue de l'action, cela peut se traduire par la mise en place de zones où l'action (anti-érosive, limitation de la fertilisation phosphorée) doit se mettre en place de façon prioritaire. Les animateurs présents dans ces ateliers semblent envisager cela comme une difficulté dans la relation qu'ils entretiennent avec les agriculteurs. Ils mettent en avant l'apparition possible d'un sentiment de « stigmatisation » de certains agriculteurs selon la position qu'ils occupent dans le bassin versant. Cela se traduit concrètement par l'idée de mobiliser l'ensemble des agriculteurs sans discrimination ou prise en compte de leur position dans le bassin versant, au détriment d'une prise en compte de la réalité des mécanismes expliquant les flux de phosphore et du coup du résultat de l'action.

Il a cependant été souligné que le P constituait une problématique intéressante permettant la jonction entre les réflexions sur le petit cycle (assainissement) et le grand cycle (approche par bassin versant).

Exemple d'actions pour impliquer les agriculteurs dans la construction de plans d'action : sur le territoire du SAGE Arguenon-Baie de la Fresnaye, des groupes intercommunaux composés d'élus, d'agriculteurs, de propriétaires et de représentants de la société civile sont mobilisés dans la définition des zones prioritaires pour la lutte anti-érosion et d'un programme d'actions (Disposition n°31 du SAGE : définir des zones prioritaires pour la lutte anti-érosion)

Il apparaît plus pertinent **d'aborder la question du P avec les agriculteurs par le biais de la fertilité des sols, des pertes de potentiel liées à l'érosion** plutôt que par le biais de la qualité de l'eau. Mais cette approche est encore difficile à pratiquer par manque de chiffrage (flux de sol, flux de nutriment perdu des sols mais aussi indicateurs économiques correspondant). Xavier Le Gal cite des travaux fait en Wallonie⁴. Des programmes de recherche portant sur l'érosion des sols ont été conduits aussi en Normandie (AREAS) et apportent des éléments⁵. Ces travaux sont relativement anciens mais au-delà des estimations de coûts fournis, ils montrent surtout que l'intérêt des agriculteurs à mettre en place des actions anti-érosives n'est pas le même selon leur position dans le bassin versant.

➔ **Proposition : Conduire des recherches sur les aspects économiques liés aux pertes de sol (érosion) et de transferts de P**

Quels sont les coûts des pertes de phosphore, des sols vers les cours d'eau ? Quels sont de manière plus générale les coûts de l'érosion des sols, pour les agriculteurs, pour les collectivités ? Comment les évaluer ? Quelles méthodes ? Quels coûts de la mise en place des actions de prévention des transferts de phosphore ?

Il a été souligné qu'en dehors des évaluations marchandes, des arguments basés sur la valeur patrimoniale des sols pouvaient être utiles lors des discussions avec les agriculteurs.

NB : Question ponctuelle sur le conseil agronomique

Comment apporter un conseil agronomique pour la fertilisation phosphorée conciliant un rendement des cultures et un bon état des masses d'eau ? Comment expliquer qu'il faut tenir compte du stock de P dans le sol dans les conseils de fertilisation sachant qu'une partie de ce stock n'est pas biodisponible pour les plantes ?

Le P n'est pas disponible à un moment donné pour la plante mais sa disponibilité est dynamique. Les différents compartiments du sol s'équilibrent les uns les autres sur des pas de temps plus ou moins longs : une fois que la plante a prélevé le P disponible, la solution du sol est alimenté par le stock. Il existe des références par rapport aux besoins des cultures (grilles d'export de P par type de cultures) et aux apports permettant de ne pas enrichir le stock de P du sol).

Des réponses peuvent être trouvées dans les documents suivants :

- CRAB Dossier Phosphore de la CRAB :
[http://www.synagri.com/ca1/PJ.nsf/TECHPJPARCLEF/16564/\\$File/T310%20DOSSIER.pdf?OpenElement](http://www.synagri.com/ca1/PJ.nsf/TECHPJPARCLEF/16564/$File/T310%20DOSSIER.pdf?OpenElement)
- Le phosphore d'origine agricole : diagnostics et solutions pour limiter les transferts vers le milieu aquatique. <https://www6.inrae.fr/ciag/content/download/3720/35892/file/Vol17-2-Fourrie.pdf>

⁴ <http://www.cra.wallonie.be/fr/les-projets/controle-du-ruissellement-et-de-ses-impacts-en-culture-de-pomme-de-terre-en-region-wallonne-3>

⁵ L'AREAS a produit des éléments sur la perte économique des agriculteurs liée à l'érosion des sols (notamment sols de limons éoliens fortement érodés). A l'AELEB, un stagiaire avec Thomas Viloingt travaille actuellement en particulier sur ce point.

Intervention de l'AREAS - Erosion des sols / Quelles mesures à l'échelle du Bassin Versant ?

[http://www.synagri.com/ca1/PJ.nsf/b1bff1bdc37df748c125791a0043db4a/28fce702d85f9420c1257c8a003a5103/\\$FILE/Tranferts_polluants_JST_Ouvry_Erosion_2014_02.pdf](http://www.synagri.com/ca1/PJ.nsf/b1bff1bdc37df748c125791a0043db4a/28fce702d85f9420c1257c8a003a5103/$FILE/Tranferts_polluants_JST_Ouvry_Erosion_2014_02.pdf)

Site Internet de la structure : <http://www.areas-asso.fr/> avec notamment des ressources documentaires <http://www.areas-asso.fr/ressources/publications-institutionnelles/#05> et notamment une synthèse des résultats de ruissellement et d'érosion sur le lien suivant : http://www.areas-asso.fr/images/resultats%20essais%20simul/brochure_10ans_essais_PC_ruissellement.pdf