Plan gouvernemental
de lutte contre les algues vertes

Les campagnes d'analyses de reliquats d'azote

Réalisé avec l'appui de la Chambre régionale d'agriculture et de l'INRA-Agrocampus

Journée

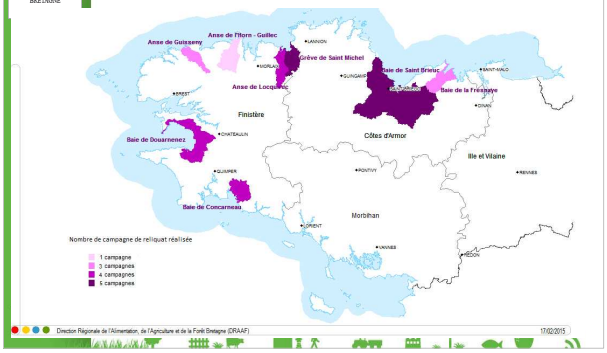
5 mai 2015

I - Contexte général - Méthodologie

Contexte général

- Mesure préventive du Plan Gouvernemental de Lutte contre les Algues Vertes
- Maîtrise d'ouvrage État /Agence de l'Eau Loire-Bretagne : environ 750 000 € par an
- **Mesure des reliquats potentiellement lessivables** : quantité d'azote minéral présent dans le sol après absorption par la culture de l'année, **à la date de début du lessivage = Reliquats Début Drainage (RDD)**
- **Classement des reliquats** au regard des **pratiques de fertilisation** (Notation AB,C et D), obtenu par comparaison avec les reliquats mesurés sur un **réseau de parcelles de référence**
- **Évaluation du risque de lessivage moyen** depuis 2011
  = estimer la quantité d'azote qui **risque réellement de quitter la parcelle** du début drainage jusqu'au 15 avril de l'année suivante.

Périmètre des campagnes de reliquats d'azote en 2014



Déroulé d'une campagne de reliquats

- Désignation par appel d'offres public des prestataires (prélèvements terrain et analyses de laboratoire) au printemps
- **Prélèvements réalisés** entre fin septembre et mi-décembre, si accord d'accès aux parcelles des exploitants (accord donné dans 99 % des cas)
- **Transmission des résultats aux agriculteurs** :
  - des résultats bruts, directement par le laboratoire d'analyses, quelques semaines après le prélèvement
  - des résultats recalculés en fonction de l'effet date et classés en trois catégories, par les services de l'État (DRAAF) fin avril
- **Transmission des résultats aux prescripteurs et aux BV** en mai/juin : si accord des exploitants (accord donné dans 60 à 90 % des cas selon les baies)

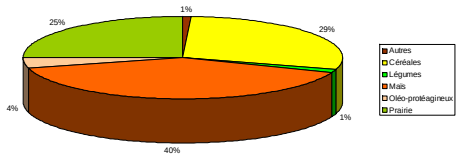
Application d'un protocole de prélèvements Démarche qualité contrôle

- La réalisation des prélèvements est une étape très importante pour que les résultats représentent bien la quantité d'azote présente dans le sol, en moyenne, sur l'îlot.
- Le préleveur doit respecter un protocole : choix de la zone de prélèvement, bonne utilisation des outils de prélèvements,profondeur des sondages, confection des échantillons (représentativité, conservation)…
- Plus de 200 contrôles de qualité réalisés chaque année par l'Agence de services et de paiement sur le terrain pour vérifier les opérations de prélèvement.

Réalisation des prélèvements sur parcelles communes

- **Toutes les exploitations agricoles situées sur les baies**
- 3 parcelles prélevées en moyenne (de 1 à 4 selon la taille des exploitations)

Répartition des reliquats réalisés par types de cultures en 2014



Utilisation d'un réseau de parcelles de référence (1)

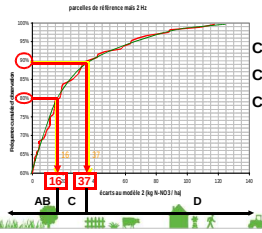
- **Les résultats de reliquats sur les parcelles communes sont comparés et interprétés par rapport à un réseau de 240 parcelles de référence,** réparties sur l'ensemble des huit baies du plan de lutte. Sur ces parcelles, **les pratiques d'épandage d'azote organique et minéral sont au plus près de l'équilibre de fertilisation** ;
- Ce réseau de parcelles de référence, sur lesquelles 3 prélèvements sont faits au cours de la campagne, permet par modélisation, de valider, pour chaque parcelle commune, le calcul d'une **valeur de reliquat corrigé** correspondant à la **date de début drainage** ;

RDD = Reliquat mesuré + Minéralisation - Absorption par le couvert - Lixiviation

- Ce calcul tient compte du type de culture pratiquée, et de certaines caractéristiques de la conduite agronomique de l'année;

Utilisation d'un réseau de parcelles de référence (2)

- **Sur les parcelles de référence,** de caractéristiques similaires (culture pratiquée, précédent cultural, ante précédent cultural, type de rotation, mode d'exploitation pour une prairie, etc..), la moyenne des reliquats est calculé ;
- Pour chaque reliquat obtenu sur une parcelle commune, l'écart à la moyenne des parcelles de référence, de caractéristiques similaires, est calculé ;
- Ces écarts sont quantifiés **au moyen de seuils permettant d'identifier les 3 catégories AB, C et D. Ces écarts traduisent une appréciation des pratiques de fertilisation.**



Catégorie AB : résultat correct

Catégorie C : résultat élevé

Catégorie D : résultat excessif

II - Présentation des résultats Campagne 2014 et précédentes

Prélèvements réalisés en 2014

Sur parcelles communes :

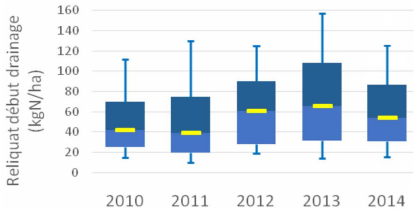
- 2 600 exploitations agricoles
- 3 parcelles prélevées en moyenne (de 1 à 4 selon la taille des exploitations)
- 7 100 reliquats
- Taux de refus de principe de prélèvement : 1%

Sur parcelles de référence, pour comparaison :

- 51 exploitations
- 228 parcelles

Comparaison des RDD sur parcelles communes entre 2010 et 2013

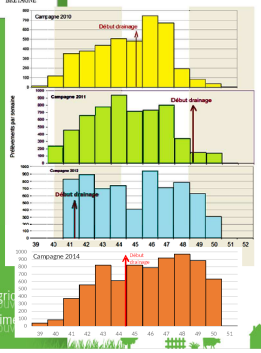
Figure 1: Valeurs annuelles de RDD

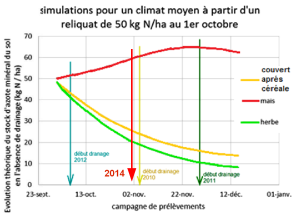


L'effet année prédomine dans l'explication des valeurs de RDD.

RDD : variation de
- 40kg N/ha en 2010 et 2011 du à un drainage moyen voire tardif,
- à 65kg N/ha en 2013 où le drainage était plus précoce

Comparaison des RDD sur parcelles communes
Une variabilité fonction du contexte climatique

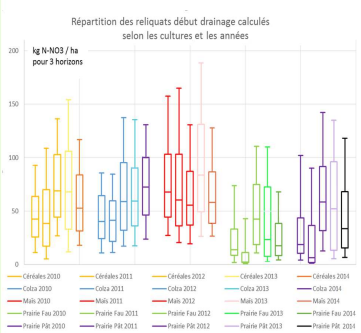




La date de début drainage intervient à des dates différentes suivant les années.

A ces dates précises, les stades de développement des cultures sont différents et expliquent en grande partie les variations interannuelles des Reliquats Début Drainage.

Comparaison des RDD sur parcelles communes entre 2010 et 2014 en fonction des différentes cultures



L'année 2014 est plutôt une année favorable à la minéralisation sous céréales.

La forte minéralisation après la période d'absorption des céréales,notamment au mois d'août plutôt humide et chaud, a été valorisée par le maïs. La situation 2014 est assez comparable à 2012 bien que le printemps 2014 est été plus clément pour les céréales.

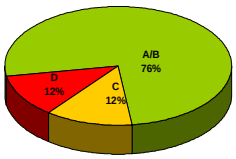
La période de début drainage 2014 (1/11) explique les résultats intermédiaires entre 2011 et 2012.

Tendance à l'amélioration en maïs depuis 2010 ?

Répartition des notes en 2014

Les notes traduisent un écart entre les reliquats début drainage et ceux obtenus sur un réseau de parcelles de référence où la fertilisation est correctement maîtrisée.

Répartition du classement des parcelles

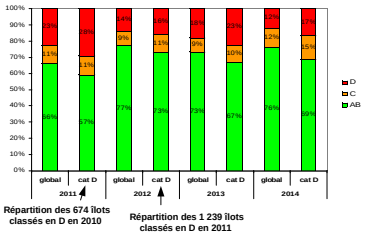


Pour 76 % des parcelles, les pratiques de fertilisation sont jugées **correctes**.

12 % des résultats sont **élevés :** les exploitants sont invités à améliorer leurs pratiques.

12 % ont des résultats **excessifs** : il est demandé aux exploitants de faire appel à un conseiller technique. **Les îlots concernés seront à nouveau prélevés l'année suivante.**

Comparaison des classements des reliquats entre 2011 et 2014
Classement en N+1 des îlots classés en D l'année N



Principe : Les îlots classés en D en année N sont reprélevés l'année N+1. Les exploitants sont alertés sur leur nombre d'îlots classés en D annuellement.

Dans 70 à 80 % des cas, un îlot classé en D une année, ne le sera plus l'année suivante.

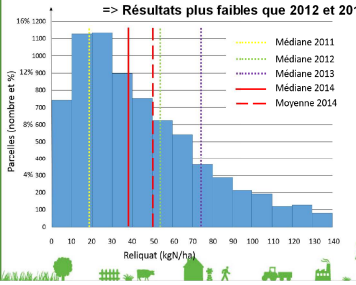
L'analyse permet de repérer la minorité d'exploitations qui n'a pas tenu compte des alertes : 22 exploitations avaient au moins 2 îlots classés en D en 2013 et 2014.

Risque de lessivage en 2014

Indicateur traduisant l'impact sur l'environnement, estimé en fonction de l'azote absorbé par le couvert, des conditions hivernales (températures et humidité du sol) et du drainage.

Pluviométrie importante à l'ouest, moindre sur la baie de la Fresnaye
=> En sol nu, lessivage de la totalité du reliquat début drainage et d'une partie du produit de la minéralisation d'automne-hiver

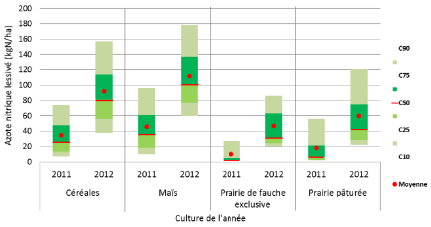
=> Résultats plus faibles que 2012 et 2013



Le **risque moyen de lessivage** est, en 2014, supérieur de 12kgN/ha au risque médian.

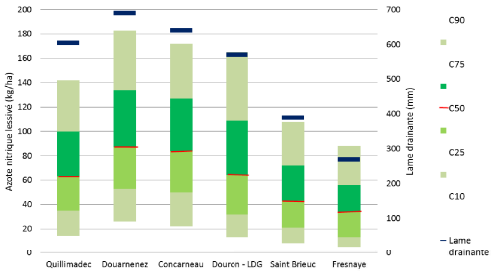
=> Le poids des situations les plus à risque est élevé.

Comparaison des *risques de lessivage* sur parcelles communes entre 2011 et 2012 en fonction des différentes cultures



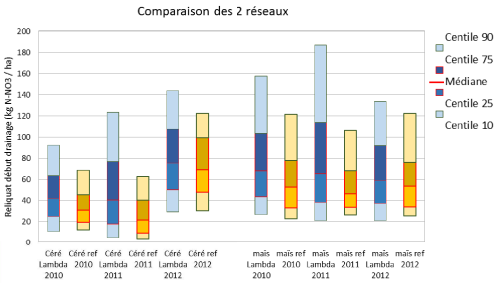
Le lessivage après maïs est en général plus fort qu'après céréales quelle que soit la hiérarchie des RDD entre ces deux cultures : **le couvert implanté après céréales peut compenser un surplus de RDD**

Risques de lessivage sur parcelles communes en 2012 en fonction des baies



La pluviométrie hivernale et le drainage qui en résulte, variables suivant les baies, expliquent en grande partie ces résultats.

Comparaison des RDD sur parcelles communes et parcelles de référence entre 2010 et 2012 Importance des pratiques de fertilisations



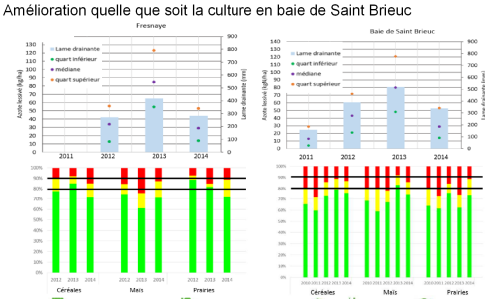
Le RDD est un indicateur sensible aux pratiques de fertilisation.

Résultats en baie de la Fresnaye et baie de Saint Brieuc

Le risque de lessivage est souvent moindre en baie de la Fresnaye par rapport à la Baie de St Brieuc (effet climat).

Les résultats en baie de la Fresnaye sont dès 2012 proche des parcelles de références.

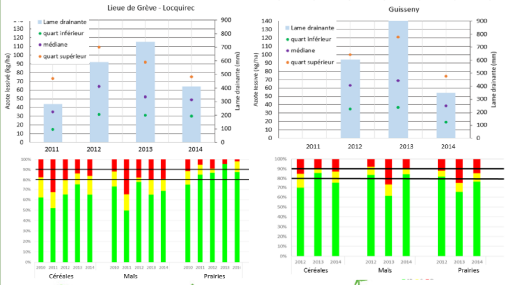
Amélioration quelle que soit la culture en baie de Saint Brieuc



Résultats à St Michel-lieue de grève et anse de Guisseny

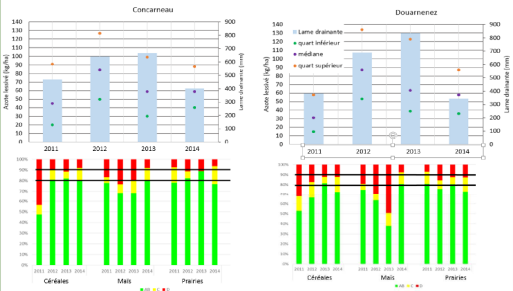
Lieue de Grève: Les praires ont de bons résultats (gestion extensives ou fauches en fin de saison?)

Guisseny : pas de tendance pour l'instant, dispositif plus récent, mais résultats assez peu éloignés en 2014 des parcelles de référence



Résultats en baie de Concarneau et de Douarnenez

En 2011 des résultats assez mauvais sur céréales de manière générale, particulièrement visible en baie de Concarneau, sans doute lié à l'année puisque les résultats s'améliore sur les 3 années suivantes.

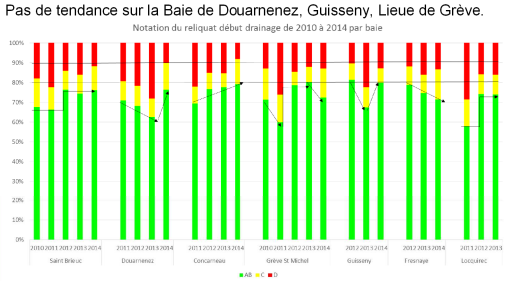


Evolution des notes par baie et par an

Tendance à l'amélioration en baie de St Brieuc, baie de Concarneau, Locquirec.

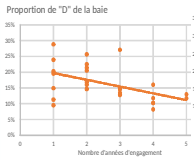
Dégradation en baie de la Fresnaye qui était partie de très haut (répartition proche des parcelles de référence).

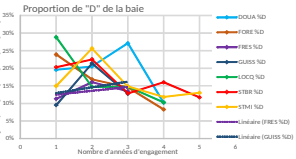
Pas de tendance sur la Baie de Douarnenez, Guisseny, Lieue de Grève.



Évaluation du caractère pédagogique des analyses de reliquats

Prise en compte dans les relations agriculteurs-prescripteurs et impact sur les pratiques individuelles

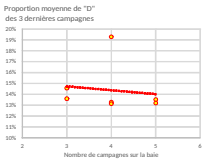




Le dispositif semble avoir un effet extrêmement vertueux sur les pratiques (2 % de D en moins par année d'engagement).

Mais des différences existent selon les baies et surtout il y a un effet année important.

Au final, l'effet « pédagogique » existe mais est beaucoup plus ténu : 1 % de D en moins au bout de 4 années d'engagement.



Évaluation de la pertinence de l'indicateur de mauvaises pratiques et du caractère pédagogique des analyses de reliquats

Étude sur les exploitations ayant 3 parcelles ou plus pendant 3 campagnes successives au moins (1234 exploitations).

Résultat année initiale	moyenne annuelle pour l'exploitation	exemple pour 3 parcelles
Médiane	0,33	1 "C"
8ème décile	1,33	1 "C" et 1 "D"
9ème décile	2,00	2 "D"

3 points pour " D ", 1 point pour " C " et 0 pour " A/B "

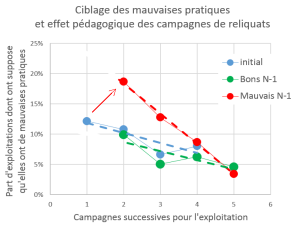
12 % des exploitations ont eu une note moyenne supérieure à 2 la première année où elles ont été prélevées.

Ces mêmes exploitations présentent l'année suivante une proportion bien supérieure à la moyenne de note >2 (presque double)

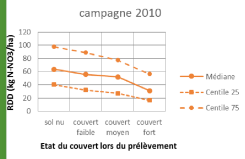
=> pertinence du diagnostic

Au fil des campagnes cet écart se réduit progressivement

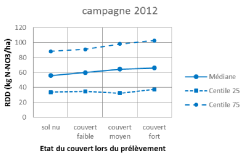
=> effet pédagogique du classement en "D"



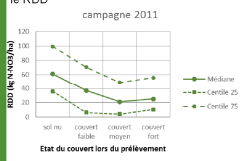
Comparaison des RDD sur parcelles communes entre 2010 et 2012 en fonction des couverts hivernaux



Le développement du couvert influence fortement le RDD

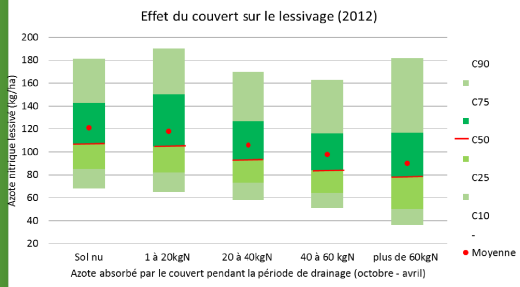


En 2012, le drainage très précoce « efface » l'effet du couvert



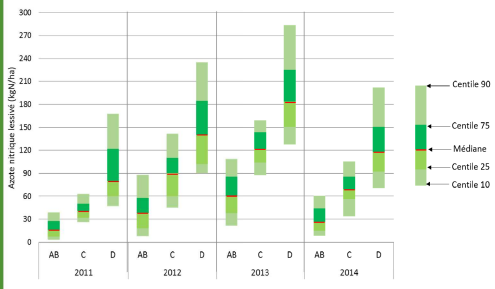
En 2011, cet effet est encore plus net

Risques de lessivage sur parcelles communes en fonction des couverts hivernaux



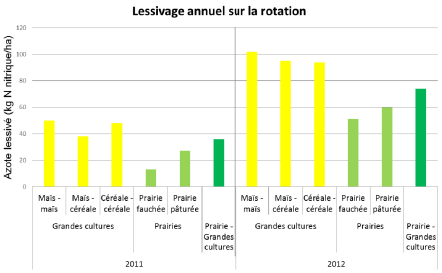
Même dans le cas d'un début drainage précoce, **l'implantation d'un couvert hivernal a un effet positif sur le lessivage.**

Liens entre risque de lessivage et pratiques de fertilisation



Le risque de lessivage augmente de façon sensible pour un îlot classé en catégorie D (mauvaises pratiques de fertilisation) et ce risque est d'autant plus important que l'année est pluvieuse.

Comparaison des risques de lessivage sur parcelles communes entre 2011 et 2012 Importance des systèmes de cultures (rotations)



La maîtrise du risque de lessivage est plus aléatoire pour les systèmes avec grandes cultures.

Les rotations de cultures avec une **couverture prolongée des sols** (présence d'intercultures) obtiennent globalement de **meilleurs résultats.**

Enseignements généraux

- Un dispositif stabilisé quant à la méthode de prélèvement et de mesure, mais qui a évolué sur le calcul des résultats, afin d'isoler ce qui ne dépend que des pratiques de fertilisation ;
- Importance prépondérante de **l'effet année** sur les reliquats ;
- **Effet essentiel des couverts**, **d'autant plus qu'ils sont implantés tôt ;**
- **Des gains sont réalisables par l'ajustement de la fertilisation ;**
- **Importance de l'introduction d'intercultures** dans les systèmes « grandes cultures »
- Effet du mode d'exploitation des pâtures et de leur optimisation
- Effet de la durée d'engagement dans le dispositif sur l'amélioration des résultats bien que d'une année à l'autre l'effet climat soit fort.

Évaluation du caractère pédagogique des analyses de reliquats

Prise en compte dans les relations agriculteurs-prescripteurs et impact sur les pratiques individuelles

- Une information communiquée à chaque agriculteur : Un dispositif qui sensibilise les agriculteurs, mais peu d'éléments permettent d'objectiver cette sensibilisation et son impact sur les pratiques ;
- Un dialogue renforcé entre agriculteurs et conseillers techniques :
  Le RDD est un outil précieux qui peut faire l'objet d'une analyse partagée entre l'agriculteur et son conseiller, lorsque apparaît un classement en C ou D. D'importants gains environnementaux peuvent en être attendus.

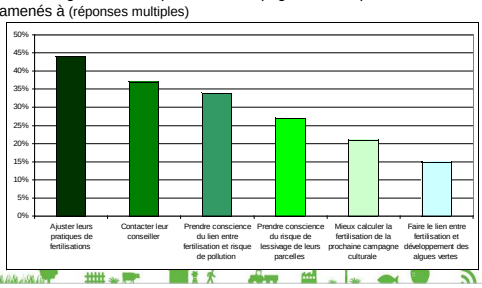
→ Caractère pédagogique évalué = Deux enquêtes réalisées :
- par la Chambre Régionale Agriculture de Bretagne en mai et juin 2014 auprès de 62 agriculteurs, ayant reçu au moins une note D
- par la DRAAF d'octobre à décembre 2014, auprès de 25 prescripteurs de 17 structures de conseil

Évaluation du caractère pédagogique des analyses de reliquats

Prise en compte dans les relations agriculteurs-prescripteurs et impact sur les pratiques individuelles

92 % des agriculteurs
88 % des prescripteurs
} en voient l'utilité

Pour les agriculteurs enquêtés, les campagnes de reliquats les ont amenés à (réponses multiples)



Et la suite ?

Une campagne en 2015

Évaluation du plan de lutte contre les algues vertes en cours :
→ pas encore de décision sur la suite des campagnes d'analyse de reliquats et, s'il y a bien une suite, sur leurs modalités de mise en œuvre.

Axes d'amélioration :
- Le renforcement du lien au conseil
- Le renforcement de la communication vis à vis des exploitations