

De la mesure du lessivage en pépinière ornementale hors-sol à l'évaluation environnementale



DE LA MESURE DU LESSIVAGE DES NITRATES EN PÉPINIÈRE ORNEMENTALE HORS-SOL À L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE

Objectifs :

- Mesurer le lessivage des nitrates en pépinière hors-sol.
- Comprendre et maîtriser les phénomènes en jeu.
- Elaborer une méthode d'évaluation des impacts environnementaux permettant d'aboutir à une amélioration des pratiques horticoles dans les entreprises de production.



DE LA MESURE DU LESSIVAGE DES NITRATES EN PÉPINIÈRE ORNEMENTALE HORS-SOL À L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE



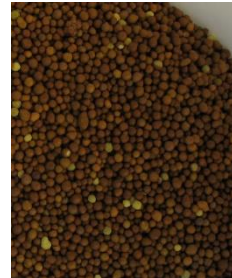
Démarche :

- Mise au point d'un dispositif de mesure.
- Campagnes de mesure pour un itinéraire de culture de référence.
- Elaboration d'un modèle de fonctionnement du système plantes en conteneurs.
- Essais de comparaisons d'itinéraires pour diminuer le lessivage.
- Elaboration d'une méthode d'évaluation environnementale basée sur le principe des indicateurs Indigo.



LE LESSIVAGE DES NITRATES EN PÉPINIÈRE HORS-SOL

LE SYSTÈME DE CULTURE



LE LESSIVAGE DES NITRATES EN PÉPINIÈRE HORS-SOL

LE PROCÉDÉ DE MESURE DU LESSIVAGE



Procédé adapté à la mesure des percolats pour étudier le système de la plante dans son conteneur (pas au niveau de la parcelle).

- Captation des percolats en continu.
- L'eau qui tombe à côté des conteneurs est écartée.
- Les percolats sont analysés chaque semaine (volume, EC, concentration en nitrates par nitrachek).
- 6 conteneurs mesurés en même temps en C4L.

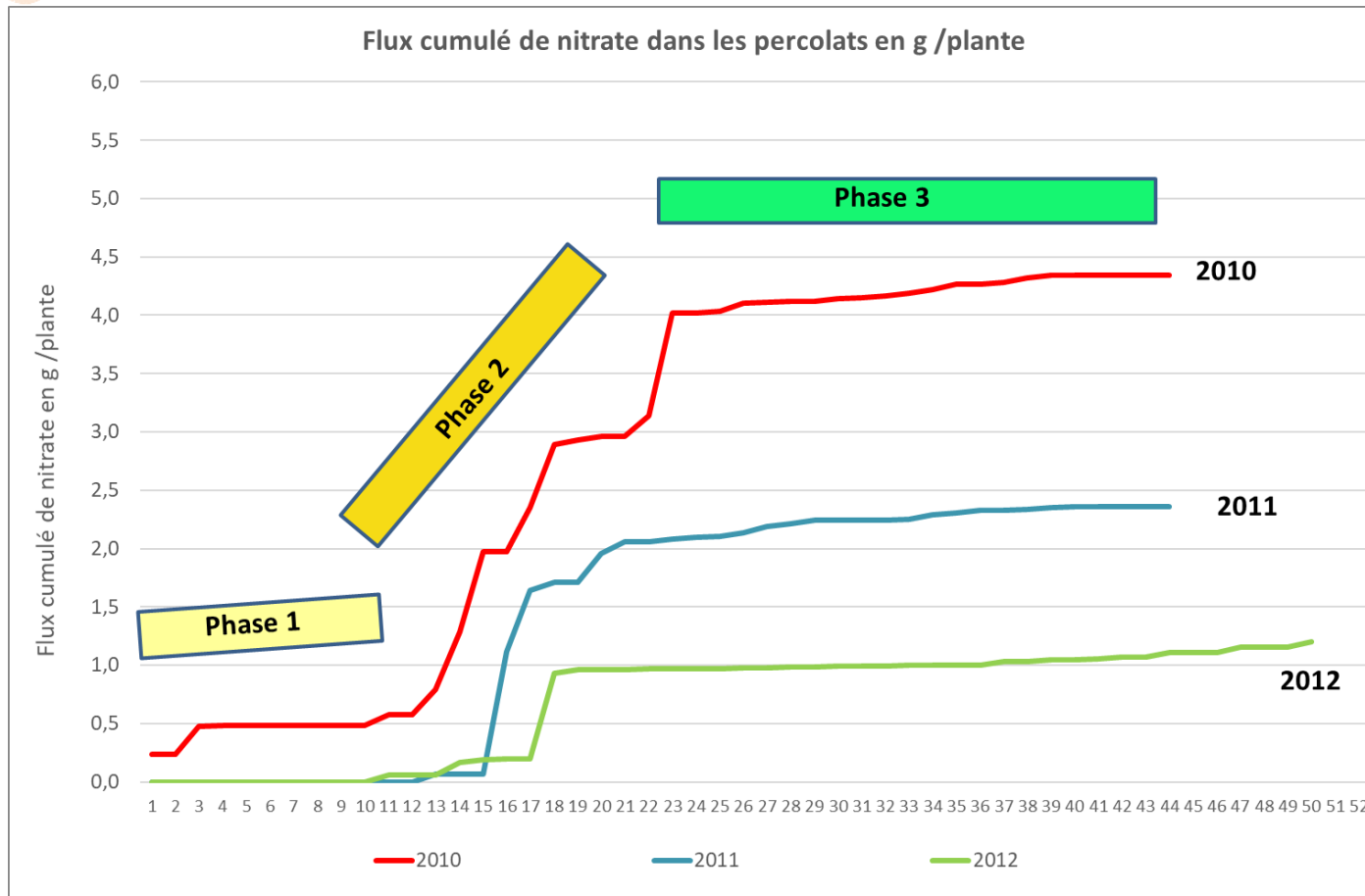
Mais :

- Pas de remontée par capillarité.
- Plantes surélevées du sol → transpiration légèrement différente d'une culture au sol. Contrôle avec culture au sol en parallèle.
- Densité fixe.

LE LESSIVAGE DES NITRATES EN PÉPINIÈRE HORS-SOL

1ÈRES OBSERVATIONS DU PHÉNOMÈNE

Espèce : *Escalonia iveyi*. Itinéraire : culture en C4L, repotage d'hiver sous abri, sortie au printemps, fertilisation par engrais à libération programmée au repotage + surfaçage, irrigation par aspersion.



Dynamique en 3 phases :

- **Phase 1** : période de faible lessivage jusqu'à la fin de l'hiver. Pas de lessivage dû à la pluie. Irrigations peu nombreuses. Libération des engrais modérée. Salinité des percolats non négligeable mais volume faible.
- **Phase 2** : période de lessivage plus intense au cours du printemps. Augmentation de la fréquence des arrosages et pluies lorsque les plantes sont sorties. Les besoins des plantes restent limités du fait de la croissance encore peu importante.
- **Phase 3** : Période de faible lessivage à partir de la fin du printemps. Bien que les irrigations soient importantes et entraînent un fort drainage, la libération des éléments fertilisants s'épuise et la demande des plantes en éléments minéraux augmente avec la croissance. Des variations sont possibles selon la conduite estivale.

MODÈLE SIMPLIFIÉ DU SYSTÈME PLANTE EN CONTENEUR

Fonctionnement concomitant de 2 sous systèmes :

Sous systèmes n°2 :

Apport d'eau à la culture
Par l'irrigation ou la pluie

Fonctionnement du système sur un pas de temps journalier

Sous systèmes n°1 :

Offre

Apport d'éléments fertilisants à la solution du substrat :

- Par la libération des engrais à libération programmée.
- Par la minéralisation des engrais organiques
- Par apport de solution nutritive

Demande

Consommation d'éléments fertilisants dans la solution du substrat par :

- Absorption par la plante
 - Ré-organisation
- Fixation sur le substrat.



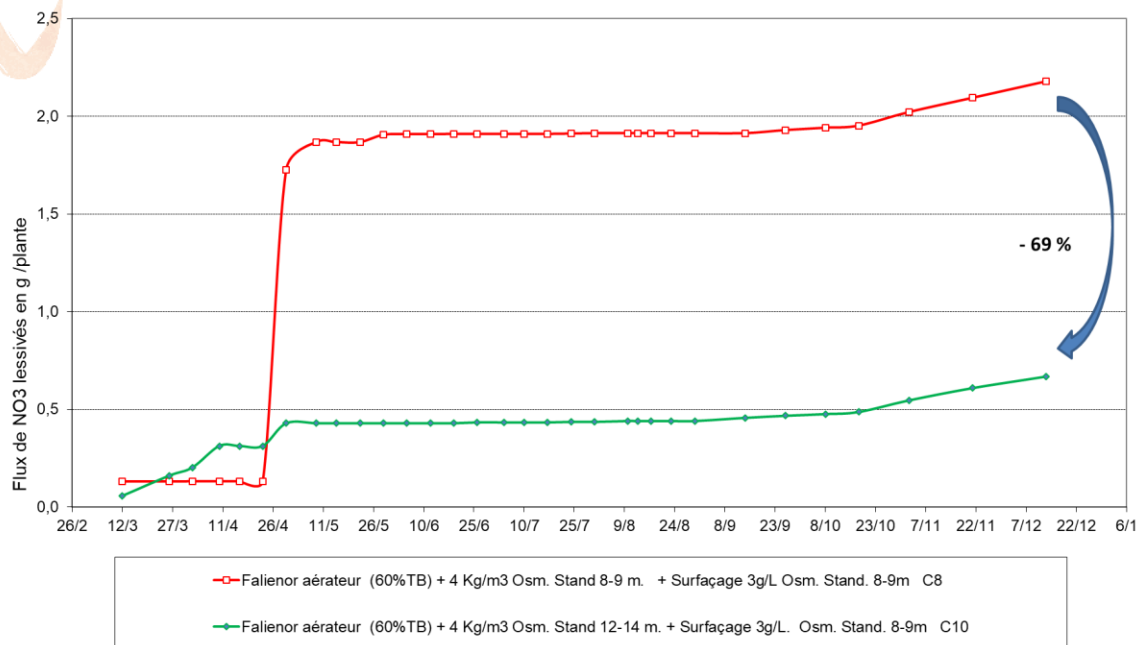
Si offre en él. fertilisants > Demande → Chargement de la solution du substrat
ET Si Apport d'eau > Réserve en eau disponible du substrat

Production d'un percolat chargé

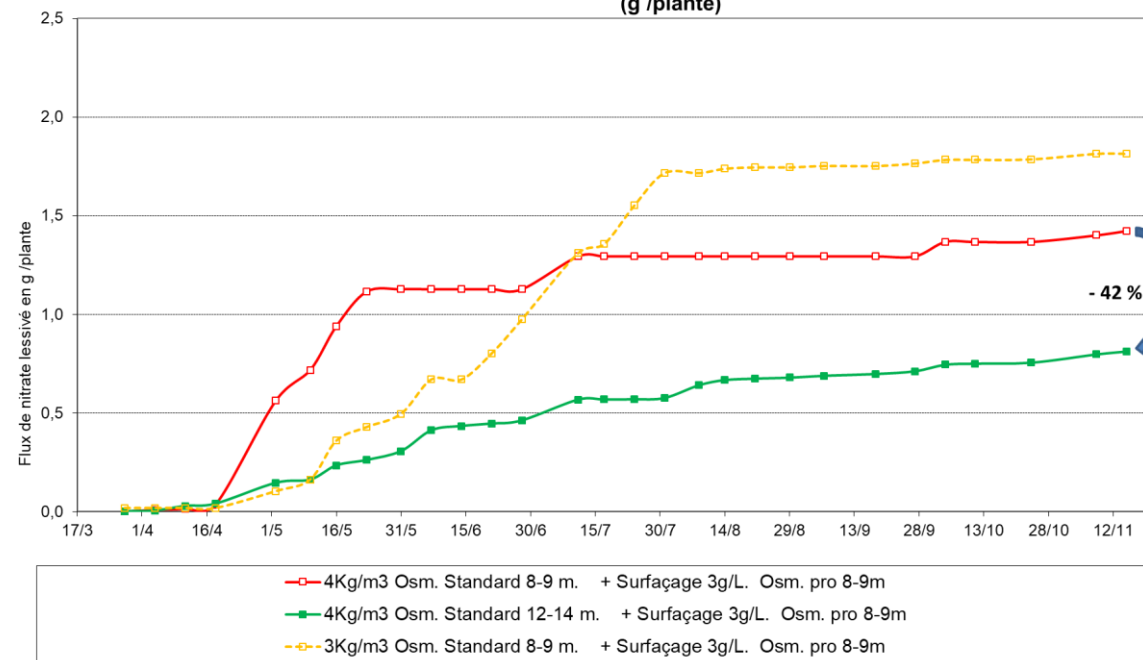
MAITRISE DU LESSIVAGE DES NITRATES EN PÉPINIÈRE HORS-SOL

1) EFFET DE LA FERTILISATION – DURÉE DE LIBÉRATION ET DOSE DES ELP UTILISÉS AU REMPOTAGE

Quantité cumulée de NO₃ présents dans les percolats par plante - 2012



Quantité cumulée de NO₃ présents dans les percolats par plante - 2013 (g /plante)



Escallonia ivelyi en C4L. Substrat à 60 % de tourbe. Irrigation par aspersion. Rempotage de janvier en 2012 et février en 2013.

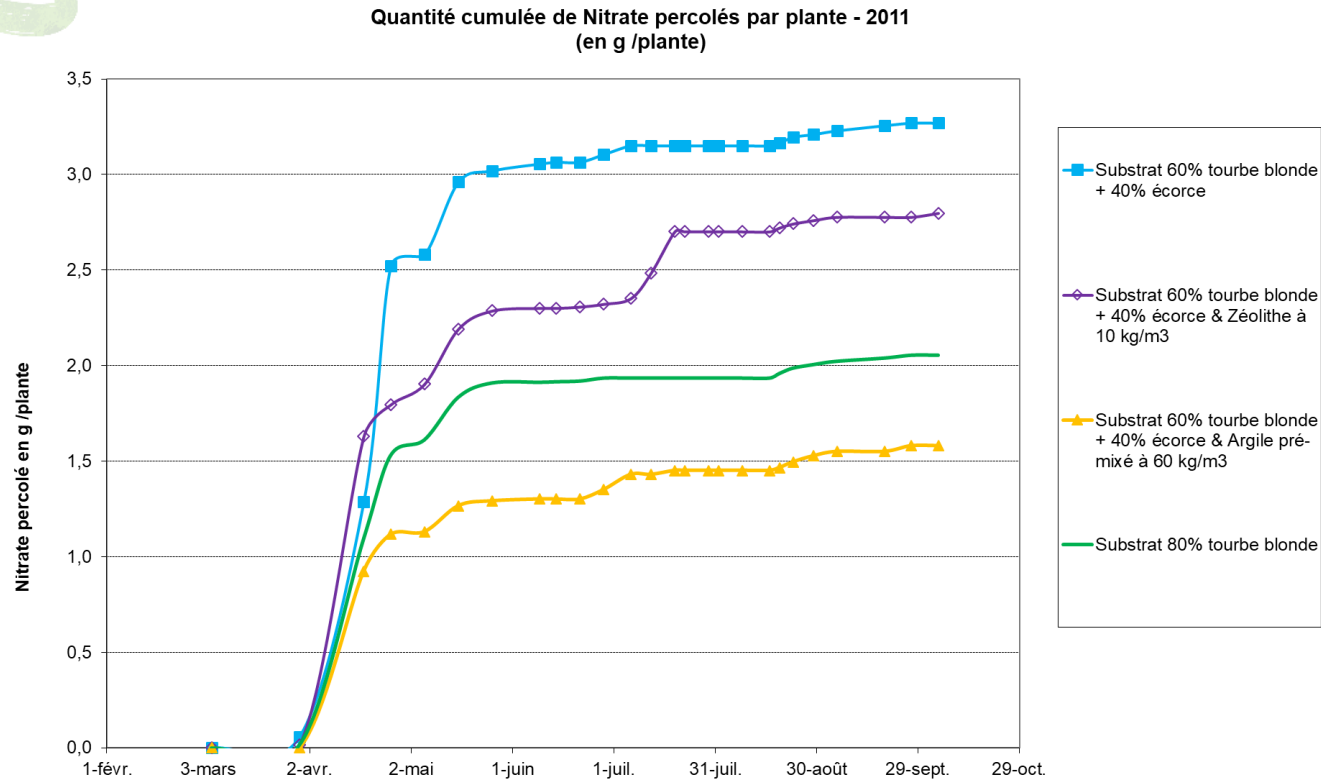
Les essais 2014 montrent des résultats similaires. Effet moyen = - 50 %

La durée de libération de l'engrais incorporé dans le substrat doit être cohérente avec l'installation et le rythme de croissance des plantes. Si libération trop importante quand la croissance est insuffisante → risque de lessivage accru.

Si diminution de la dose d'engrais au repotage → installation plus lente des végétaux → perte de qualité très forte et le risque de lessivage n'est pas maîtrisé.

MAITRISE DU LESSIVAGE DES NITRATES EN PÉPINIÈRE HORS-SOL

3) EFFET DU SUBSTRAT



Ajout d'argile ou de Zéolithe a peu d'effet sur la CEC. Ces éléments améliorent par contre la facilité de ré-humectation du substrat.

Peu d'effet du substrat sur la croissance et la qualité. Meilleure tenue de la couleur du feuillage à l'automne avec augmentation du % de tourbe, argile ou zéolithe.

Effet du substrat plus variable d'une année à l'autre en fonction de l'irrigation et du régime des pluies.

2011 : *Escallonia iveyi* en C4L. Irrigation par aspersion en fonction du % de tourbe du substrat. Rempotage de janvier en 2011. Fertilisation au rempotage : 4 kg /m³ d'Osmocote Exact Standard 12-14 mois. Fertilisation de complément : surfaçage par 3 kg /m³ d'Osmocote Exact Standard 8-9 mois.

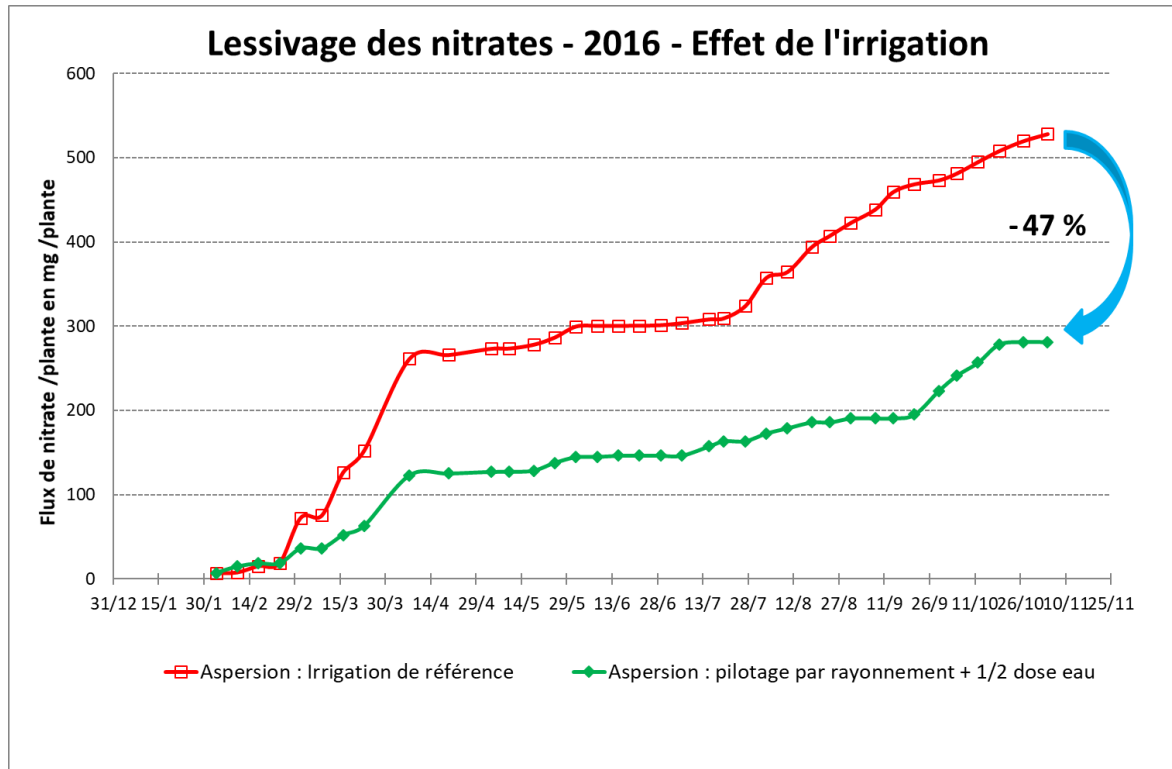
MAITRISE DU LESSIVAGE DES NITRATES EN PÉPINIÈRE HORS-SOL

4) EFFET DE L'IRRIGATION

Espèce : *Escallonia iveyi* en C4L. Fertilisation au repotage : Osmocote exact Standard + 2 surfaçages à demie dose. Substrat à 60 % de tourbe. Irrigation par aspersion.

Principe de la conduite de l'irrigation adopté pour limiter le lessivage :

- Diminution de la dose d'eau /irrigation de 50%.
- Fréquence des irrigations pilotée en fonction de la somme de rayonnement globale captée par la culture grâce à un solarimètre.

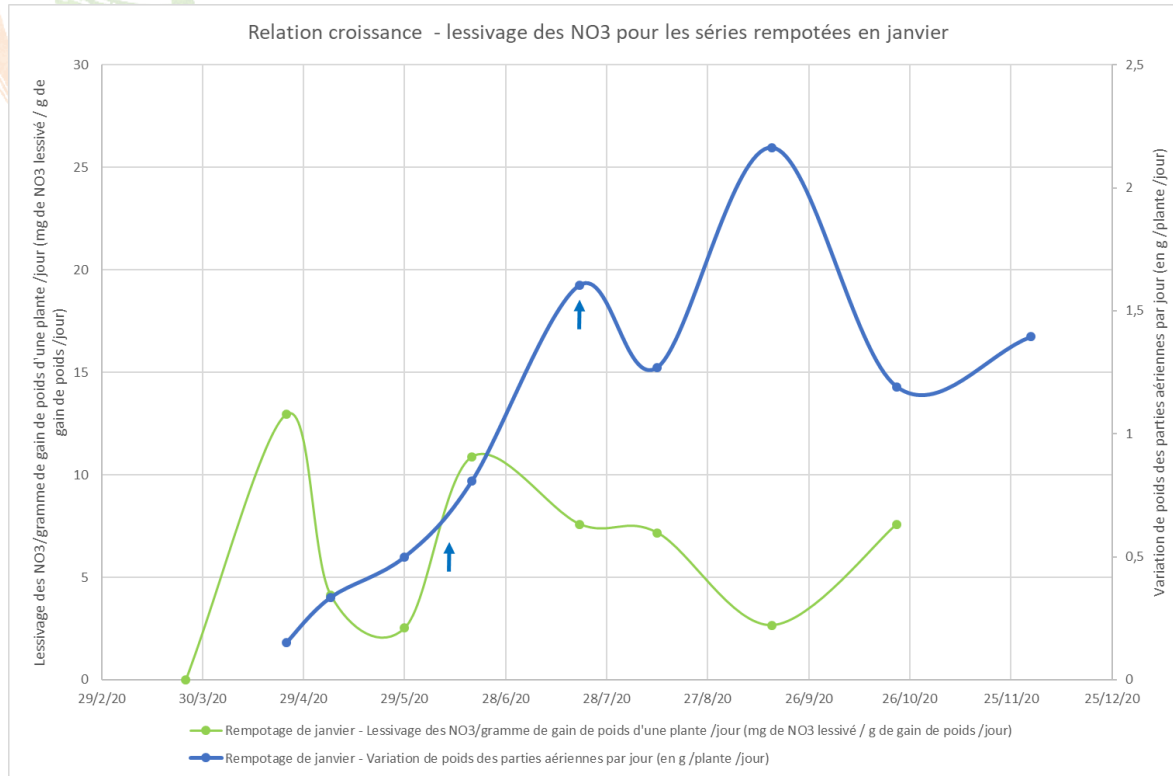


| Modalités | Poids des parties aériennes (g) | % de plantes commercialisables |
|-----------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| Aspersion de référence | 276 g | 75 % |
| Aspersion à ½ dose pilotée par RG | 284 g | 74,4 % |

| Essais | 2015 | 2016 | 2016 | 2017 | Moy |
|--|--------|-------|-------|-------|--------|
| % de réduction du flux de NO3 avec DE/2 et pilotage par RG | - 42 % | -47 % | -34 % | -20 % | - 35 % |

MAITRISE DU LESSIVAGE DES NITRATES EN PÉPINIÈRE HORS-SOL

5) RELATIONS ENTRE CROISSANCE ET LESSIVAGE DES NITRATES

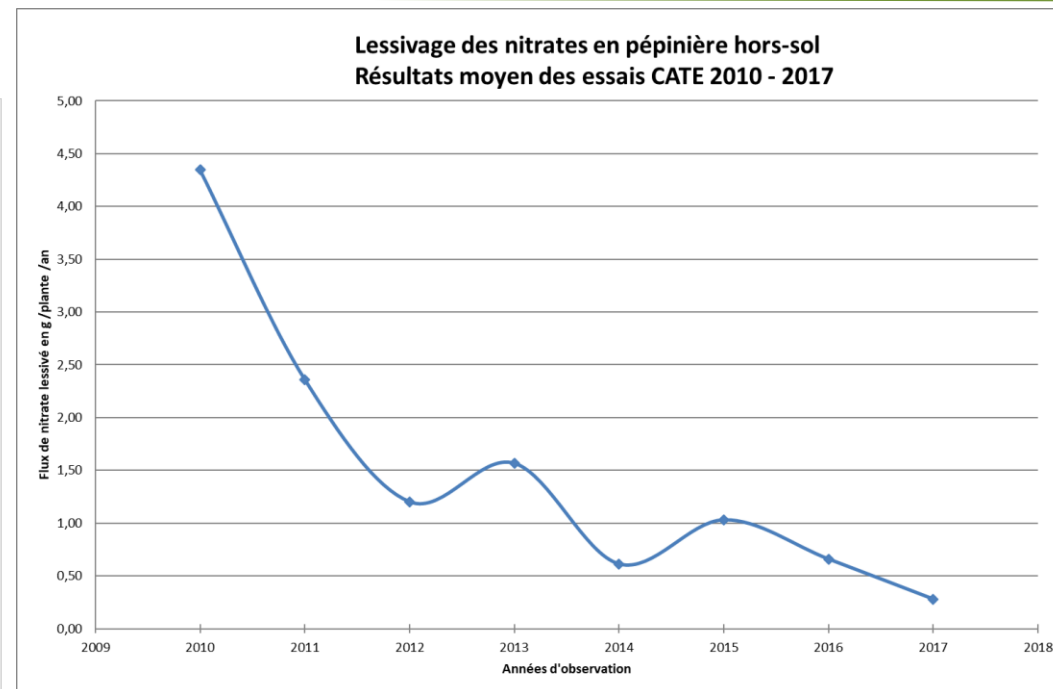
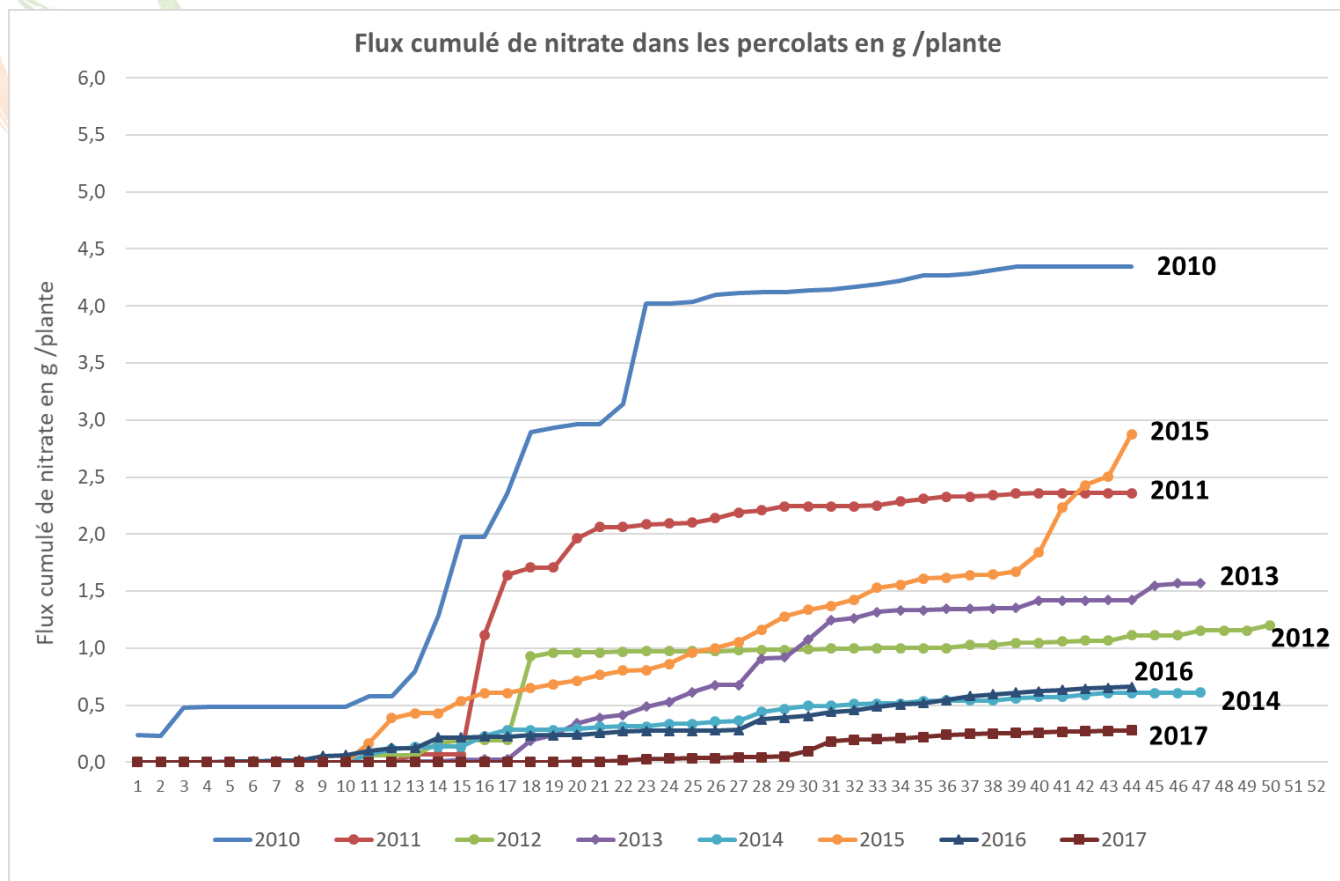


Rôle prépondérant de la croissance du végétal pour limiter le lessivage des nitrates.

Voie supplémentaire d'optimisation : définir le programme de fertilisation de complément en fonction de la croissance des plantes. Nécessité d'améliorer les outils de pilotage de la fertilisation.

MAITRISE DU LESSIVAGE DES NITRATES EN PÉPINIÈRE HORS-SOL

SYNTHÈSE



Les expérimentations réalisées ont permis de mieux comprendre le phénomène du lessivage des nitrates en pépinière hors-sol et d'évaluer des pistes d'amélioration tout en conservant un haut niveau de qualité des végétaux produits.

Intervenir sur les différents leviers qui participent au système plantes en conteneurs et qui interagissent entre eux en définissant des itinéraires de cultures globaux permettant de limiter fortement le lessivage des nitrates et d'en diminuer le risque.

EauPEP - Outil de diagnostic pour évaluer l'impact environnemental des pratiques sur la qualité des eaux de surface en pépinières ornementale hors-sol au niveau des itinéraires.



Diagnostiques environnementaux en pépinière. Pourquoi utiliser des indicateurs composites?

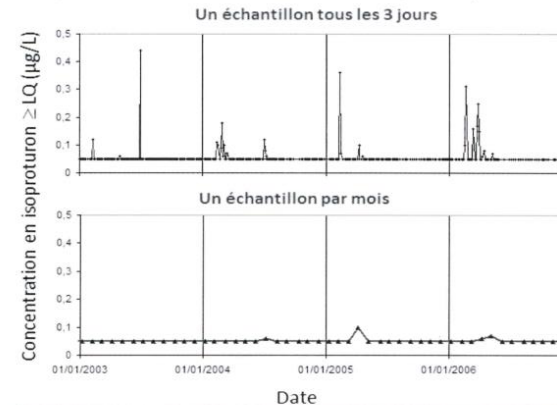
Proposition d'utiliser des indicateurs composites (de type indigo) pour évaluer l'impact environnemental des pratiques en pépinières sur la qualité des eaux de surface.

Les mesures directes ponctuelles sont peu pertinentes car le lessivage en pépinière :

- s'inscrit dans des temps longs,
- est soumis à une forte variabilité temporelle,
- de nombreux facteurs interdépendants du système de production interviennent,
- on ne peut chiffrer précisément les répercussions d'un facteur de production donné sur le phénomène,
- n'orientent pas l'amélioration des pratiques culturales.

Importance de la stratégie d'échantillonnage

Isoproturon dans l'Elorn à Pont-Ar-Bled (260 km²) de 2003 à 2006



→ Au sein des bassins versants agricoles, la contamination des eaux de surface est marquée par une forte variabilité temporelle

→ Les mesures ponctuelles mensuelles fournissent une information peu représentative des transferts réels

Les mesures chimiques ponctuelles mensuelles :
→ sont insuffisantes pour évaluer l'évolution temporelle de la contamination
→ n'informent pas sur l'impact biologique au sein du cours d'eau



Qu'est ce qu'un indicateur composite ?

Par un indicateur composite, on peut agréger les effets de facteurs de production, de pratiques agricoles, de facteurs environnementaux qu'on juge pertinents par rapport au phénomène étudié.

Ces facteurs sont hiérarchisés par un raisonnement agronomique et des règles de décision.

Ces informations sont quantitatives ou qualitatives, proviennent du terrain, d'experts ou de sources scientifiques.

C'est une méthode appropriée pour modéliser des connaissances imprécises ou incertaines. Elle rend possible l'évaluation de systèmes complexes comme les itinéraires de cultures et les systèmes de culture.

Le caractère favorable ou défavorable et le risque potentiel de pratiques aboutit à un classement sous la forme d'un indice (de 1 à 10) pour comparer des itinéraires de cultures, des parcelles ou des exploitations.

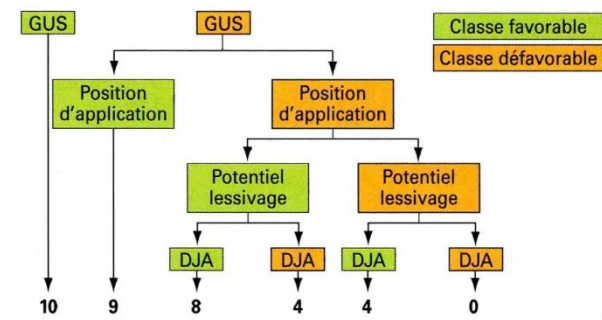


Exemples d'indicateurs composites: Les indicateurs « indigo »

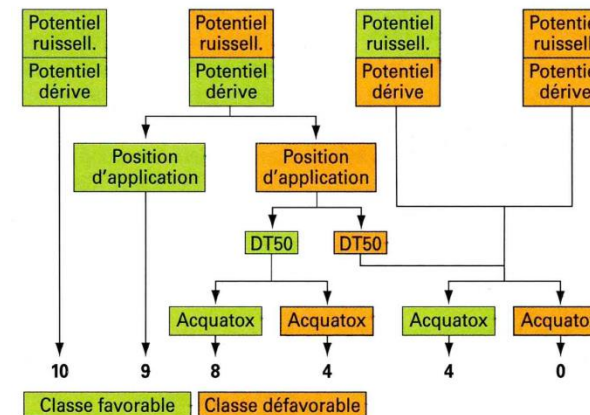
Exemple : indicateurs indigo I.Phy pour évaluer l'impact de l'utilisation de produits phytosanitaires sur l'eau.
Travaux de l'INRA de Colmar (Girardin, Bockstaller, Thiollet-Scholtus)

| Variables | ESO | ESU |
|---|-----|-----|
| Variables de la substance active | | |
| Demi-vie de la substance active (DT50) | | X |
| GUS (Indice Gustafson, de lessivage) | X | |
| DJA (Dose Journalière Admissible par l'homme) | X | |
| Aquatox (toxicité pour 3 organismes aquatiques de la chaîne alimentaire: algues, invertébrés et poissons) | | X |
| Variables du milieu (à la parcelle) | | |
| Potentiel de lessivage (pourcentage de matière organique, d'argile et de cailloux dans le sol et profondeur du sol) | X | |
| Potentiel de ruissellement (pourcentage de pente, de couverture du sol, de sables, battance et hydromorphie de la parcelle) | | X |
| Potentiel de dérive (traitement en plein ou sur le rang et distance à l'eau) | | X |
| Variables des conditions d'application | | |
| Position d'application (dans le sol, sur le sol, sur la plante) | X | X |

■ **Figure 1: Agrégation des variables du risque pour les eaux souterraines (ESO).**

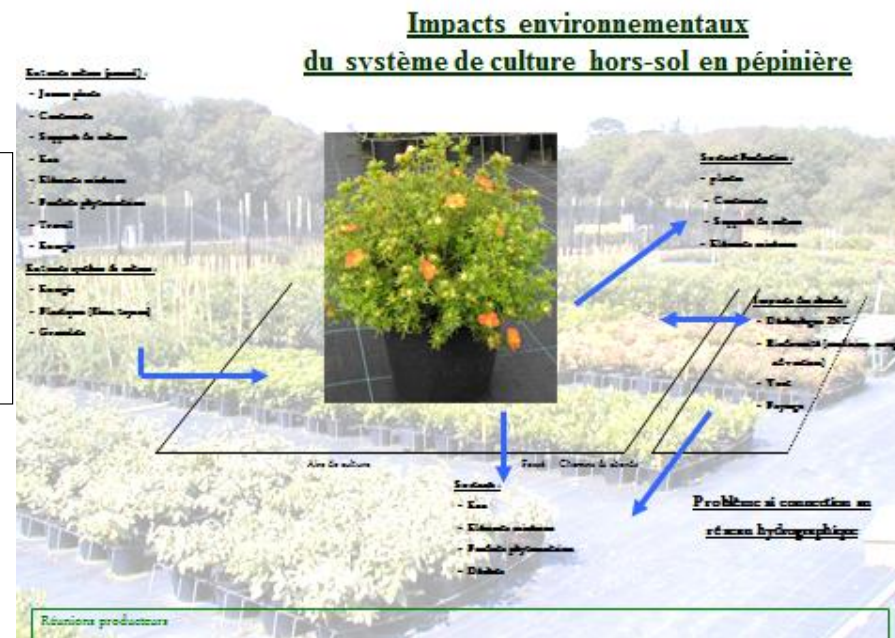
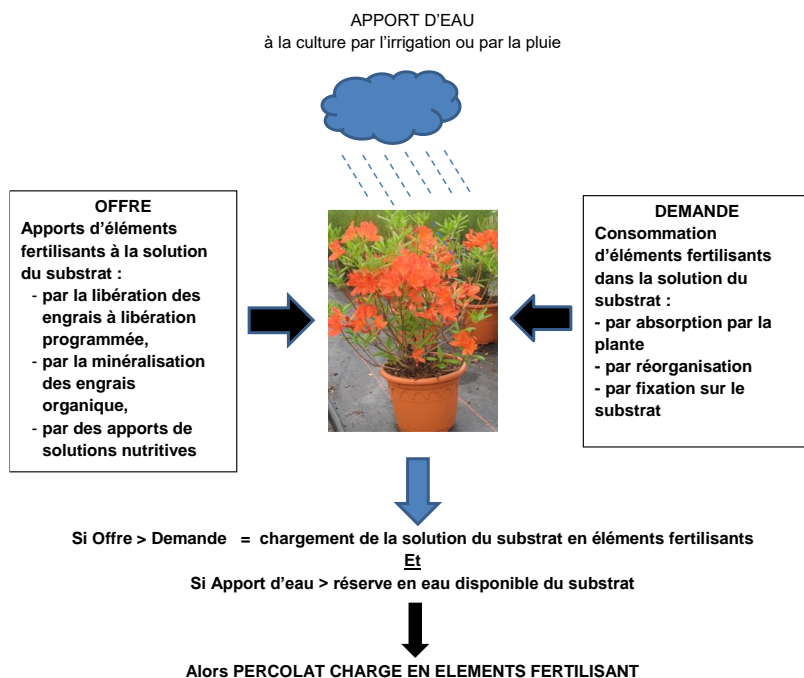


■ **Figure 2: Agrégation des variables du risque pour les eaux de surface (ESU).**



Indicateurs composites pour les diagnostics environnementaux en pépinière ornementale

Lors du projet Pépinière durable (ASTREDHOR 2010-2011, CASDAR 2012-2014), nous avons :
1) analyser le fonctionnement du système de production en pépinière hors-sol,



Indicateurs composites pour les diagnostics environnementaux en pépinière ornementale : où en est-on ?

3) Sélectionner et décrire les variables les plus pertinentes pour construire l'indicateur EAUPEP (pour l'évaluation de l'effet des pratiques horticoles sur la qualité des eaux de surface).

1 - Indicateur Eau de surface – module fertilisation

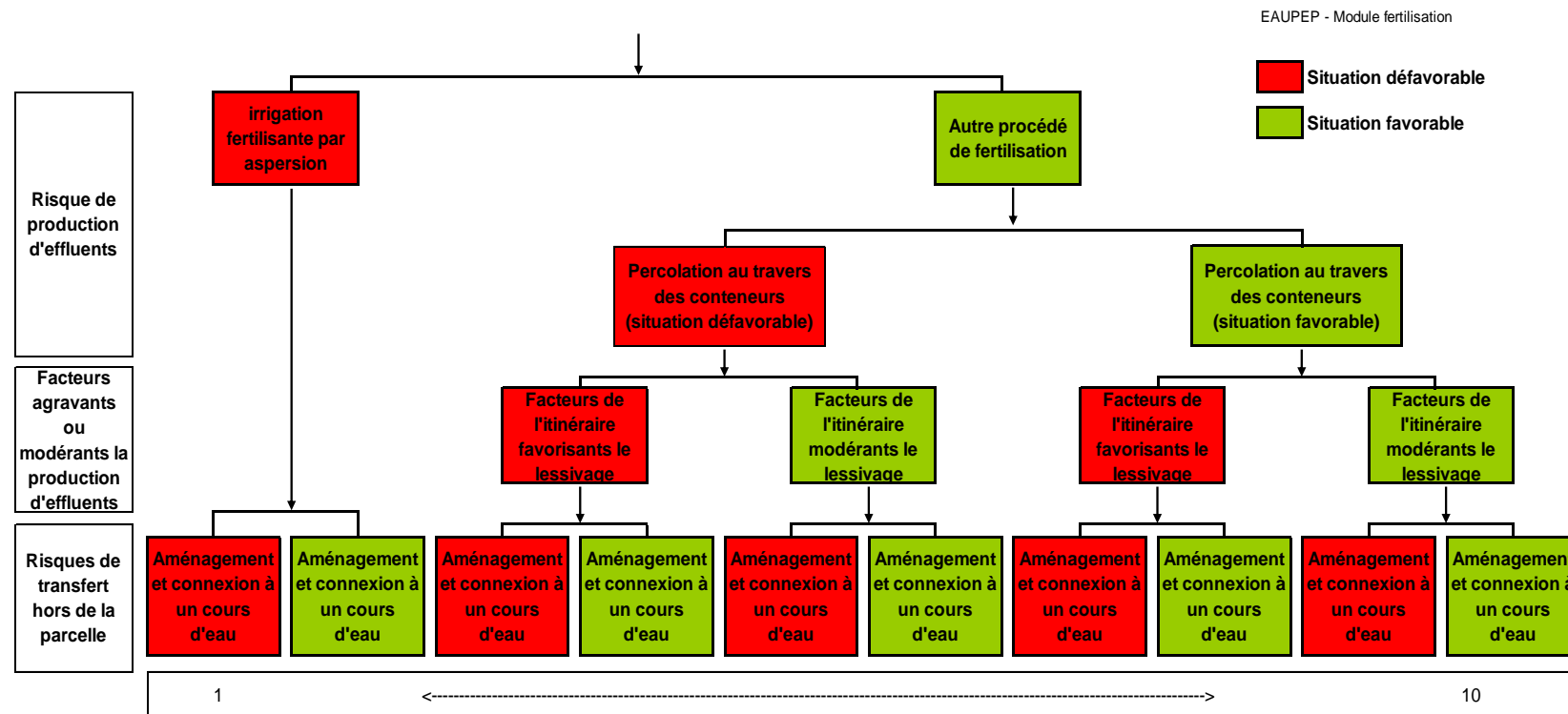
1.1. Risque de percolation au niveau des conteneurs

| Variables | Domaine | Types - Unités | Mode de calcul ou mode d'acquisition | Remarque |
|--|---------------------------|---|---|---|
| Capacité de rétention en eau à pF1 | Substrat | % | Soit par analyse physique du substrat. Soit par approche à partir de la composition. | Des références existent. |
| Facilité de réhumectation | Substrat | Qualitative (4 classes) | Par approche à partir de la composition. | Des références existent. |
| Dose d'irrigation | Irrigation | Quantitative. En litre d'eau /conteneur. | Soit données mesurées. Soit par calcul à partir des caractéristiques de l'installation d'irrigation et des pratiques d'arrosage. Si irrigation au goutte à goutte : Temps d'arrosage X Débit des goutteurs Si irrigation par aspersion : Temps d'arrosage x Pluviométrie de l'installation x Coefficient de captage Si irrigation par nappe : Temps d'arrosage x débit horaire de l'installation /m ² | Doit être en cohérence avec le mode d'irrigation. Coefficient de captage (CC) : des références existent. Fonction de la densité, du stade et de l'espèce. |
| Fractionnement de l'irrigation journalière | Irrigation | Quantitative. Nombre /jour ensoleillé et nombre /jour couvert en cas de forte et faible demande | Données producteurs | Augmentation du nombre d'arrosage /jour doit être en relation avec une diminution de la dose d'eau /arrosage. |
| Disponibilité en eau du substrat | Irrigation | Quantitative. En litre d'eau /conteneur. | Soit par analyse physique du substrat. Soit par approche à partir de la composition. | Des références existent. |
| Homogénéité de l'irrigation | Irrigation | Qualitative (4 classes) | Soit données mesurées et calcul du coefficient de Christiansen Soit estimation à partir des caractéristiques de l'installation | |
| Pertinence de la conduite des irrigations | Irrigation | Qualitative (4 classes) | Diagnostic des pratiques d'irrigation : connaissance des caractéristiques de l'installation d'irrigation et du substrat, connaissance des doses et temps d'arrosage, rythme de surveillance et de réglage, possibilité de réglage, organisation, outils de mesure (pression, volume), outils d'aide au pilotage. | |
| Mode de fertilisation | Fertilisation | Qualitative | Fertilisation indépendante de l'irrigation ou non ou mixte | |
| Disponibilité de l'azote Disponibilité du phosphore | Fertilisation | Qualitative (9 classes) | Echelle à établir en fonction des types d'engrais utilisés (ELP, EAR, EO, ES, EA) | La règle de décision devra tenir compte des doses d'N et de P apportées /unité de surface pour chaque type d'engrais utilisés. Calcul /unité de surface et non par plante pour tenir compte de la densité de culture et du volume de substrat utilisé /unité de surface. |
| Dose d'engrais | Fertilisation | Quantitative | Quantité d'N et de P / unité de surface | |
| Fractionnement | Fertilisation | Quantitative | Nombre d'application | |
| Mode de culture | Irrigation, fertilisation | Qualitative | Extérieur, sous abri, sous abri au départ puis sortie à l'extérieur Ou % de la durée de culture effectuée sous abri. | |



Indicateurs composites pour les diagnostics environnementaux en pépinière ornementale

4) Hiérarchiser les variables pour construire l'indicateur EAUPEP et commencé à définir des règles de décision. 3 modules ont été élaborés : fertilisation, prélèvements d'eau, désherbage.



INDICATEUR EAUPEP - FERTI

SCHÉMA DE L'INDICATEUR :

Etape n°1 :

Systeme de fertilisation

Etape n°2 :

Risque de production de percolats chargés

Etape n°3 :

Autres facteurs influençant sur la production de percolats chargés

Etape n°4 :

Transfert et collecte des effluents hors de la parcelle

Etape n°5 :

Gestion des effluents (récupération, stockage, recyclage)

Etape n°6 :

Risque lié à une connection au réseau hydrographique

Etape n°7 :

Exportation d'azote par la vente des cultures





INDICATEUR EAUPEP - EFFIEAU

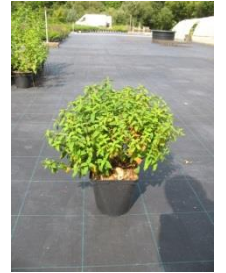
SCHÉMA DE L'INDICATEUR :

Etape n°1 :
Echelle des conteneurs

Adaptation des apports d'eau
aux besoins des plantes

&

Limitation des besoins
des plantes



Etape n°2 :
Echelle de la parcelle

Captation de l'eau par les
conteneurs

&

Rôle du matériel d'irrigation sur
l'efficacité

Imperméabilisation du sol



Etape n°3 :
Echelle de l'exploitation

Récupération, stockage et réutilisation de l'eau



Les indicateurs EauPEP

Fonctionnement de l'indicateur :

Formalisé sous excel.

Avec différentes feuilles qui décrivent

- l'exploitation
- les équipements
- le substrat
- la fertilisation
- l'irrigation
- la gestion des effluents
- les exportations de végétaux et la gestion des déchets
- le désherbage

Conduite des irrigations et optimisation

| Indicateur | Description | Impact | Modalités |
|------------|--|------------------------|--|
| 181 | Méthode de pilotage des irrigation (surveillance besoins en eau et adaptation des apports) | Personne affectée | organisation du suivi (Personnel affecté...) |
| 182 | Fréquence de la surveillance et du pilotage des irrigations | 1 fois /jour ou + | 1 fois /jour, plusieurs /sem, 1 fois / sem, occasionnellement |
| 183 | Outils de pilotage des irrigations | Automate+supervision | Absence / Programmeur /Automate / Automate + supervision |
| 184 | Outils d'aide à la décision pour le pilotage des irrigations | Station météo | Absence / Station météo / Sonde / balance / Autre |
| 185 | Méthode de gestion des hétérogénéités | Contrôle | Contrôle / Surarrosage / Arrosage des allées / Asperseurs supplémentaires / Autres |
| 186 | Adaptation de la dose d'eau par irrigation à la disponibilité en eau du substrat | Bonne | Insuffisante / Partielle / Bonne |
| 187 | Adaptation de la fréquence des irrigations aux besoins | Bonne | Insuffisante / Partielle / Bonne |
| 188 | Cohérence de la conduite des irrigations par rapport aux objectifs de culture | Bonne | Insuffisante / Partielle / Bonne |
| 189 | Mise en œuvre de procédé pour augmenter l'homogénéité des irrigations | Pompe à var. fréquence | Bouclage reseau / pompe à var de fréq /Les deux/autres procédés |
| 190 | Contrôle du fonctionnement, des fuites | Régulier | Absence / Occasionnel /régulier |
| 191 | Utilisation de règles de décision | Oui (partielle) | Non / Oui (partiel) / Oui (important) |
| 192 | Enregistrement des pratiques | Oui (important) | Non / Oui (partiel) / Oui (important) |

Le questionnaire comprend 280 items concernant des variables qualitatives ou quantitatives décrivant les pratiques.

40 de ces items sont des variables de calcul. Pour les variables qualitatives : réponses fermées.

Ensuite, ces réponses sont traitées dans des feuilles de calcul

Programme de fertilisation - Incorporation & surfacage

| Indicateur | Valeur | Unité | Description | Apport n°1 - | Apport n°2 - | Apport n°3 - | Apport n°4 - | Apport n°5 - | Apport n°6 - |
|------------|--|------------------------|---|-----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | | | | Engrais starter | Incorporation | surfacage N°1 | surfacage N°2 | surfacage N°3 | surfacage N°4 |
| 94 | Type d'engrais par apport | | Type d'engrais par apport | | | | | | |
| 95 | % d'N des engrais | % | % d'N de l'engrais | 15 | 23 | 23 | | | |
| 96 | % de P des engrais | % | % de P de l'engrais | 8 | 5 | 5 | | | |
| 97 | Mode d'apport de l'engrais par apport | | Incorporation/Surfacage | incorporation | surfacage | surfacage | | | |
| 98 | Marque & référence des engrais par apport | | Marque & référence des engrais | Osmocote | osmocote | osmocote | | | |
| 99 | Durée de libération ou durée d'action ou durée de minéralisation par apport | mois | Durée de libération, d'action ou de minéralisation | 12-14 m ou + | | | | | |
| 100 | Equilibre, composition par apport | % N - P -K | Equilibre, composition | 15-8-11 | 23-5-9 | 23-5-9 | | | |
| 101 | Concentration totale d'engrais /m3 de substrat | Kg / m3 de substrat | Concentration d'engrais /m3 de substrat | 4 | 1,5 | 1,5 | | | |
| 102 | Dose /conteneur par apport | g /Conteneur /apport | Dose /conteneur | 14,0 | 5,2 | 5,2 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 103 | Dose totale d'engrais solide apporté /plante durant le cycle de culture | g /Conteneur / culture | | | | | | | |
| 104 | Dose totale d'azote sous forme d'engrais solide apporté /plante durant le cycle de culture | g /Conteneur / culture | Dose totale d'azote sous forme d'engrais solide apporté /plante / cycle | 2,09 | 1,20 | 1,20 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 105 | Dose totale de phosphore sous forme d'engrais solide apporté /plante durant le cycle de culture | g /Conteneur / culture | Dose totale de phosphore sous forme d'engrais solide apporté /plante /cycle | 1,12 | 0,26 | 0,26 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 106 | Dose totale d'azote sous forme d'engrais solide apporté /Ha durant le cycle de culture | Kg /Ha /culture | Si engrais à libération programmée | 2,09 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 107 | Dose totale de phosphore sous forme d'engrais solide apporté /Ha durant le cycle de culture | Kg /Ha /culture | Si engrais à libération programmée | 1,12 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 108 | Nombre de surfacage au cours de la culture | 2 | Nbr | | | | | | |
| 109 | Mode de réalisation des surfacages | Dosette | Doseur /Dosette /Poignée | | | | | | |
| 110 | % d'azote sous forme d'engrais à libération programmé dans les engrais apportés en phase solide | 46,5 | % | | | | | | |
| 111 | % de phosphore sous forme d'engrais à libération programmé dans les engrais apportés en phase solide | 68,1 | % | | | | | | |
| 112 | % d'N sous forme d'engrais à libération programmé de 12-14 mois (ou +) dans les engrais apportés en phase solide | 46,5 | % | | | | | | |



Les indicateurs EauPEP

Fonctionnement de l'indicateur :

Les réponses aux items sont traitées dans des feuilles de calcul avec des chaînes logiques conditionnelles (Et, Ou, Si, Si imbriqués).
Si une ou des conditions sont remplies, le tableur renvoie la note correspondante au risque estimé.

Etape n° 1 : Risques liés au système de fertilisation

Cette étape évalue la stratégie de fertilisation du producteur quant à l'utilisation d'engrais à libération programmée ou de solution nutritive, la durée de libération des engrais à libération programmée et si la fertilisation est apportée avec l'irrigation ou non et en quelle proportion.

Les variables qui interviennent dans le calcul de l'indicateur sont :

- le % d'azote apporté sous forme d'engrais à libération programmée dans le programme de fertilisation de la culture,
- le % d'N sous forme d'engrais à libération programmée de 12-14 mois (ou +).
- le % de l'N du programme de fertilisation apporté par solution nutritive soit en aspersion ou micro-aspersion ou au goutte à goutte par rapport à l'N total apporté.
- La prise en compte de ces % permet d'attribuer des notes plus ou moins sévères à ces variables.

Des règles de décisions pour l'attribution des notes en fonction du niveau des variables ont été établies ainsi que des coefficients pour pondérer les variables entre elles avant leur agrégation dans une note finale pour l'étape.

Var110 : % d'azote sous forme d'engrais à libération programmé dans les engrais apportés en phase solide.
 Note110 =SI(VAR110=0;1;SI(VAR110<=20;2;SI(VAR110<=40;4;SI(VAR110<=60;6;SI(VAR110<=80;8;SI(VAR110<=100;10;""))))))
 Coef110=3

Var182 : Fréquence de la surveillance et du pilotage des irrigations
 Note182=SI(VAR182="Occasionnelle";1;SI(VAR182="1 fois /sem";2;SI(VAR182="Plusieurs fois /sem";5;SI(VAR182="1 fois /jour ou +";10;""))))
 Coef182=1



Indicateur EauPep - Ferti

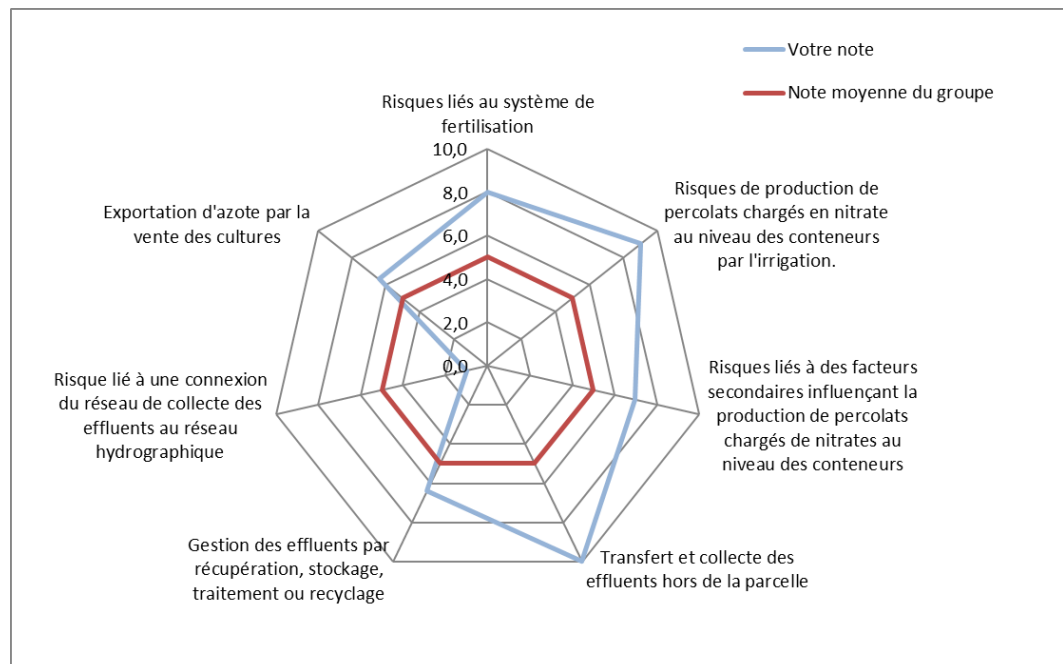
Objectif : évaluation des impacts environnementaux liés à la conduite de la fertilisation en pépinière ornementale hors-sol sur la qualité des eaux de surface.

Note de 1 à 10 pour différents critères. Une note de 1 correspond à une situation très défavorable et un risque important de pollution des eaux de surface par les nitrates. Une note 10 correspond à une situation favorable et un risque faible de pollution des eaux de surface par les nitrates.

| | Votre note | Note moyenne du groupe |
|---|---------------------------|------------------------|
| Risques liés au système de fertilisation | 8,0 | 5,0 |
| Risques de production de percolats chargés en nitrate au niveau des conteneurs par l'irrigation. | 9,0 | 5,0 |
| Risques liés à des facteurs secondaires influençant la production de percolats chargés de nitrates au niveau des conteneurs | 7,0 | 5,0 |
| Transfert et collecte des effluents hors de la parcelle | 10,0 | 5,0 |
| Gestion des effluents par récupération, stockage, traitement ou recyclage | 6,4 | 5,0 |
| Risque lié à une connexion du réseau de collecte des effluents au réseau hydrographique | 1,0 | 5,0 |
| Exportation d'azote par la vente des cultures | 6,4 | 5,0 |
| Risque de pollution diffuse | Risque très faible | |

Les indicateurs EauPEP

Les sorties de l'indicateur :



Intérêt de l'indicateur :

- Passe par un diagnostic précis des pratiques et du système mis en oeuvre par le pépiniériste.
- Segmente le processus en différentes étapes avec une logique agronomique.
- Permet d'apporter des réponses pour donner la possibilité au pépiniériste de développer des pratiques qui vont limiter les risques.

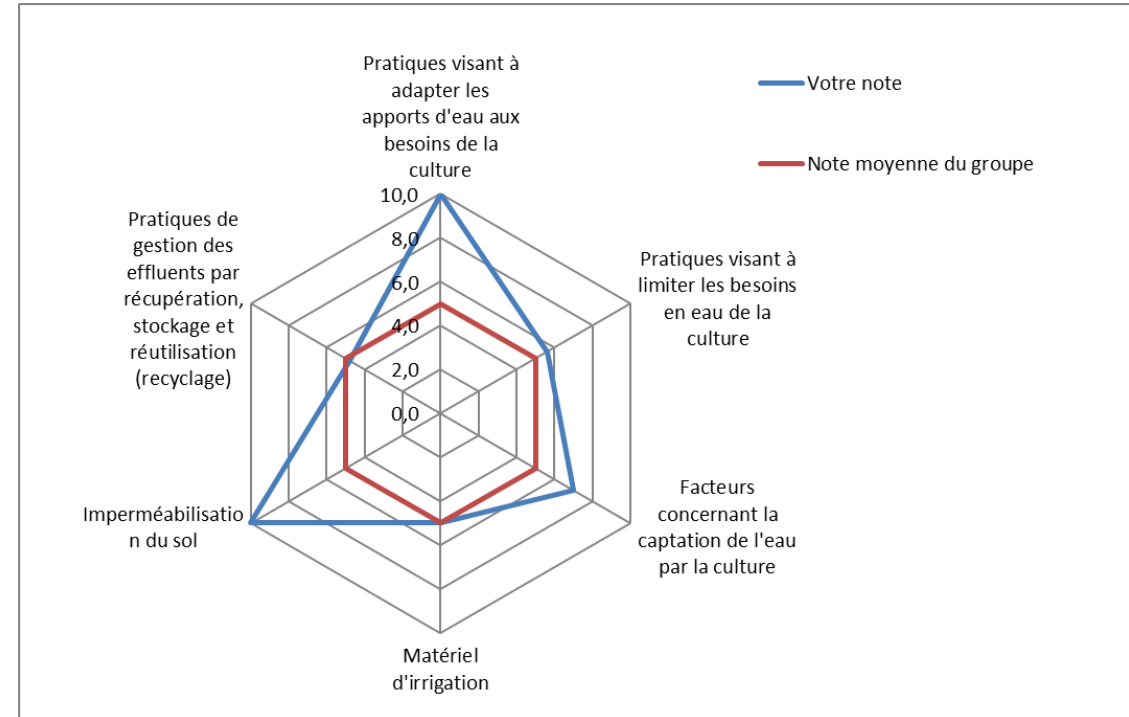


Indicateur EauPep - EffiEau

Objectif : évaluation de l'efficacité de l'utilisation de l'eau pour l'irrigation et les mesures prises pour économiser l'eau.

Note de 1 à 10 pour différents critères. Une note de 1 correspond à une situation très défavorable et un risque important d'une utilisation non adéquate de la ressource en eau. Une note 10 correspond à une situation favorable et un risque faible avec une utilisation raisonnée de la ressource en eau pour l'irrigation.

| | Votre note | Note moyenne du groupe |
|--|------------|------------------------|
| Pratiques visant à adapter les apports d'eau aux besoins de la culture | 10,0 | 5,0 |
| Pratiques visant à limiter les besoins en eau de la culture | 5,6 | 5,0 |
| Facteurs concernant la captation de l'eau par la culture | 7,0 | 5,0 |
| Matériel d'irrigation | 5,0 | 5,0 |
| Imperméabilisation du sol | 10,0 | 5,0 |
| Pratiques de gestion des effluents par récupération, stockage et réutilisation (recyclage) | 4,8 | 5,0 |



Intérêt de l'indicateur :

- passe par un diagnostic précis des pratiques et du système mis en oeuvre par le pépiniériste.
- Segmente le processus en différentes étapes avec une logique agronomique
- Plus facile d'apporter des réponses pour permettre au pépiniériste de développer des pratiques qui vont limiter les risques.



MERCI DE VOTRE ECOUTE

REMERCIEMENTS À :

- MARIE THIOULET SCHOLTUS (INRAE COLMAR)
- PHILIPPE MOREL (INRAE ANGERS)
- FABRICE BARRAULT (PREMIERTECH)
- ROMAIN MANCEAU (ASTREDHOR – VAL'HOR)