

## Réutiliser les filtrats issus du traitement des matières de vidange pour l'irrigation d'une plantation forestière (Nègrepelisse).

[COLLECTIVITES](#), [REUT](#), [IRRIGATION](#)

2023 | [FICHE](#), [RETOUR D'EXPERIENCE](#)

### Résumé

Le Syndicat Départemental des Déchets du Tarn-et-Garonne a mis en service en 2013, une unité de traitement des boues issues des installations d'assainissement non collectif du nord-est du Tarn-et-Garonne. Unique en France, elle permet de réduire l'impact de ces systèmes d'assainissement individuel sur le milieu récepteur tout en valorisant les effluents traités pour la production de bois énergie. En effet, le filtrat produit sert à irriguer 4,7 ha de plantations sylvicoles (eucalyptus et peupliers), valorisés sous forme de broyats forestiers P45 servant à alimenter les chaudières à bois des bâtiments publics.

Ce projet, porté par des élus ayant une forte sensibilité pour l'environnement, a vu le jour pour répondre à de multiples enjeux de territoire : déficit d'infrastructures d'assainissement, valorisation du patrimoine (lagunes) et des équipements (chaudières), préservation du milieu récepteur (zéro rejet en période estivale pour l'unité de traitement).

### Contexte

Le Tarn-et-Garonne est un département rural de la région Occitanie qui connaît une forte croissance démographique. La commune de Nègrepelisse en est l'exemple avec une augmentation de 93% de sa population entre les années 1968 et 2007, ce qui s'est traduit par un déficit des infrastructures d'assainissement. Notamment, le secteur Nord-Est du département qui couvre 49 communes et pour lequel l'assainissement individuel domine, n'était desservi jusqu'en 2013 par aucune unité de traitement de Matières de Vidange (MV), à l'exception de l'extrémité ouest traitée à la station d'épuration de Montauban.



Figure 1 : Filtres plantés de roseaux, unité de traitement de Nègrepelisse.

Afin de réduire l'impact de l'assainissement individuel sur le milieu récepteur tout en valorisant les effluents traités, le syndicat Départemental des Déchets (SDD82) a mis en service en 2013, une filière extensive pour le traitement des matières de vidange provenant du Nord-Est du département. Cette unité de traitement a été conçue à proximité du site de la station d'épuration communale de Nègrepelisse qui possédait déjà une filière classique d'épuration à Filtres Plantés de Roseaux raccordée au réseau communal.

## Problématique et objectifs

En réponse à l'augmentation des systèmes d'assainissement non collectif et au déficit d'infrastructures capables de gérer et traiter les flux de matières de vidange induits, les élus du SDD82 et de la commune rurale et agricole de Nègrepelisse ont souhaité mettre en place **une solution alternative, délocalisée et écologique**. C'est dans ce contexte qu'ils se sont naturellement tournés vers **des lits de séchage plantés de roseaux (LSPR)** reconnus comme des procédés rustiques et simples permettant une déshydratation et une minéralisation poussées des boues à faible coût énergétique.

En parallèle et en accord avec leur forte sensibilité environnementale, ils souhaitaient **inscrire cette filière extensive dans un projet de gestion durable et intégrée des ressources en eau et du territoire**. Leur objectif était d'atteindre un rejet zéro de l'unité de traitement en été pour préserver la qualité des cours d'eau, grâce à la valorisation des filtrats produits. Pour cela, il leur fallait développer une filière efficace, peu coûteuse, bien intégrée au paysage rural et capable d'intégrer les lagunes existantes pour préserver le patrimoine.

## Solutions et résultats

**L'unité de traitement des matières de vidange par lits de séchage plantés de roseaux (LSPR) de Nègrepelisse a été mise en service en 2013. Elle offre une solution alternative, écologique, à faible coût énergétique et délocalisée pour la gestion de ces sous-produits** (Molle et al., 2013).

Gérée par le Syndicat Départemental des Déchets de Tarn et Garonne (SDD82) avec le soutien de la Communauté de Communes Quercy Vert Aveyron (Maîtrise d'ouvrage déléguée) et le SATESE 82 (Suivi technique) et, financée par l'Agence de l'Eau Adour-Garonne, le Conseil Département 82 et l'Europe (Feder), cette installation conçue pour traiter 11 000m<sup>3</sup> de boues par an, est unique en France. En effet, **les filtrats produits permettent d'irriguer, durant la période estivale, 4,7 ha de plantations sylvicoles avec des taillis à courte rotation (TCR), soit 5 400 plants issus d'essences d'eucalyptus (2,7 ha) et de peupliers (2 ha). Ces plantations, récoltées tous les 7 à 8 ans, sont valorisées, en circuit court, sous forme de plaquettes-énergie (P45) pour alimenter les chaudières municipales à bois.**



*Figure 2 : Photos et schéma des différentes étapes de traitement des matières de vidange de l'unité de Nègrepelisse (Irstea et al., 2018.)*

Les matières de vidange sont acheminées, après un dégrillage et prétraitement aérobie (bassin d'aération de 180m<sup>3</sup>, vers des lits de séchage plantés de roseaux (LSPR, 2600m<sup>2</sup> subdivisés en 8 bassins de 325m<sup>2</sup>). Les percolats récupérés en sortie de ces lits sont traités une deuxième fois grâce à un filtre planté de roseaux complémentaire (100m<sup>2</sup>) (Figure 2). La destination du filtrat final dépend ensuite de la saison (figure 3) :

- Entre octobre et mai (filière « d'hiver »), les plantations forestières étant en repos végétatif, le filtrat est acheminé dans les lagunes de la station d'épuration de la commune, qui jouent le rôle de tampon, avant d'être rejeté dans le milieu naturel. Le temps de séjour dans ces lagunes s'élève à plus d'un an afin d'améliorer au maximum la qualité du rejet et notamment diminuer sa teneur

en phosphore (P) et azote (N). L'eau en sortie de lagunes est de très bonne qualité et respecte les prescriptions sanitaires et techniques imposées par la réglementation (DBO5 filtré < 25mg/l, DCO filtré < 125mg/l, MES < 150 mg/l). Cette filière « hiver » est soumise à [l'arrêté du 21/07/15](#) relatif aux systèmes d'assainissement collectif et aux installations d'assainissement non collectif, à l'exception des installations d'assainissement non collectif recevant une charge brute de pollution organique inférieure à 1,2kg/j de DBO5.

- Entre mai et octobre (filière « d'été »), les eaux en sortie du filtre secondaire sont envoyées par pompage jusqu'à la plantation forestière pour une irrigation à faible débit. Cette eau, riche en éléments minéraux, sert à répondre aux besoins en eau et en nutriments des arbres.** Le sol forestier sert, quant à lui, de « filtre vert naturel ». En parallèle, un bassin tampon d'une capacité de 140m<sup>3</sup> sert de réserve à l'irrigation.

Afin d'éviter tout risque lié à l'irrigation de cette plantation, le site, propriété de la collectivité, est entière clôturé.

À noter que cette filière « été » est soumise à [l'arrêté du 15/09/20](#) modifiant l'arrêté du 8 janvier 1998 fixant les prescriptions techniques applicables aux épandages de boues sur les sols agricoles en application au décret n°97-1133 du 8 décembre 1997 relatif à l'épandage des boues issues du traitement des eaux usées. Le maître d'ouvrage a obtenu un arrêté préfectoral autorisant l'épandage de boues sur la parcelle de plantation forestière issues du traitement des matières de vidange. Cet arrêté datant 2012, est arrivé à échéance en 2022. Des discussions vont être lancées pour le renouveler.

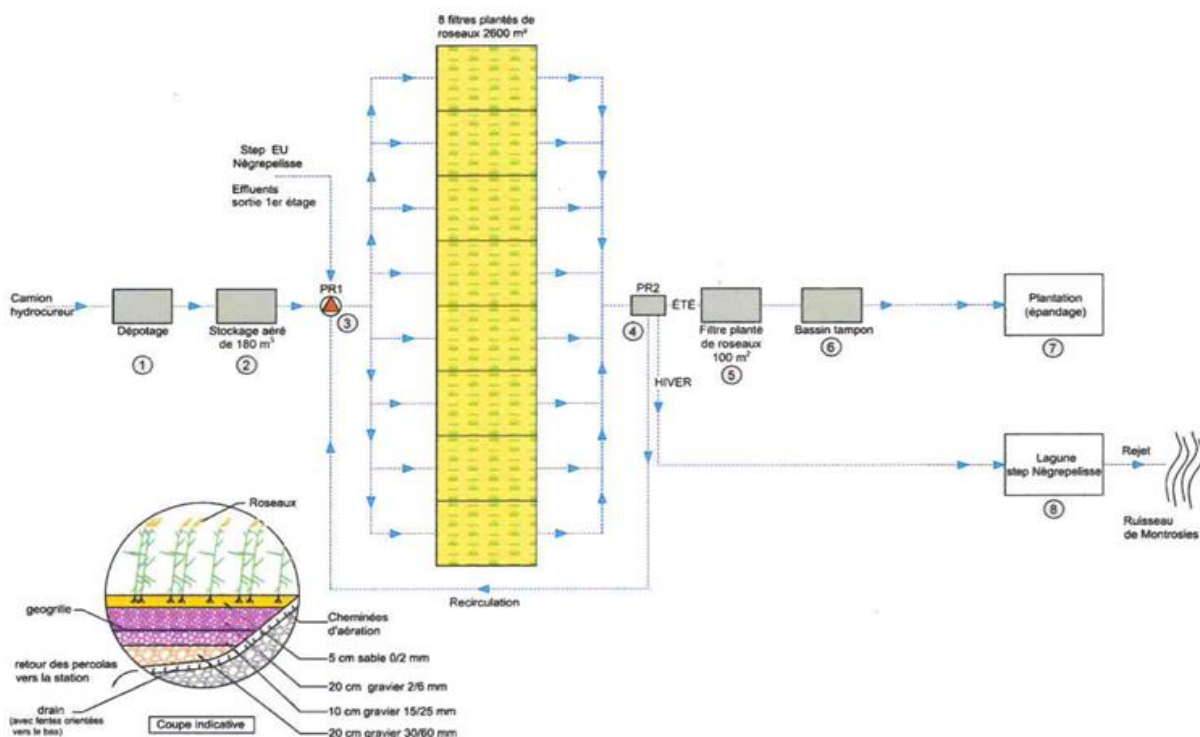


Figure 3 : Schéma de fonctionnement de la station : Réutilisation des eaux usées de matières de vidanges (Fiche technique, SDD82).

## Zoom sur le potentiel de la REUT en sylviculture

La réutilisation des eaux usées traitées en sylviculture apparaît comme une solution intéressante en France. En effet, elle est particulièrement adaptée aux pays tempérés et aux stations d'épuration rurales de petites et moyennes capacités grâce à ses avantages combinés ([OiEau, 2016](#)) :

- Système fermé et contrôlé permettant une bonne maîtrise des risques sanitaires ;
- Solution simple, facile à mettre en œuvre et peu coûteuse car elle ne nécessite pas de grosses infrastructures ;
- La dégradation des eaux usées par les sols forestiers, considérés comme des filtres verts, permet une bonne maîtrise des enjeux environnementaux ;
- La teneur en nutriments des eaux usées traitées (EUT) est en accord avec les besoins de la plantation et va donc favoriser sa croissance et le développement de sa biomasse ;
- Ce type de production est avantageux et présente de nombreux débouchés (bois énergie, industrie papetière et industrie du bois). En effet, l'offre est souvent inférieure à la demande.

La plantation a été réalisée en 2011 et a été irriguée avec les filtrats issus de l'unité de traitement des matières de vidange de Nègrepelisse pour la première fois en 2014 (figure 4). **5000m<sup>3</sup> de filtrats, soit l'équivalent de 167mm de pluie, sont utilisés pour arroser la plantation grâce à l'installation de 18km de réseaux.** En accord avec la réglementation, l'irrigation est possible par ajutage (rampes perforées) pour les parcelles à proximité des habitations et par micro-aspersion pour les parcelles les plus éloignées. Cette eau riche en nutriments, azote notamment, permet de couvrir les besoins en éléments minéraux et organiques de la plantation. Aucun intrant complémentaire n'est apporté.

Après 8 ans d'irrigation, la première récolte s'est faite en deux temps : 50% des plants en mars 2021 et les 50% restant en mars 2022. **Le bois récolté a permis de produire du broyat forestier P45 pour alimenter les chaudières à bois des bâtiments publics de la communauté de communes Quercy Vert Aveyron. Le volume récolté couvre 1/3 des besoins annuels.**

L'eau d'irrigation, plus riche en nutriment que l'eau utilisée habituellement, a eu un fort impact sur la vitesse de croissance des arbres qui a doublé. Aucun impact significatif n'a été observé sur la qualité de la production.



Figure 4 : Vu aérienne de l'unité de traitement des matières de vidange de Nègrepelisse et localisation de la zone de plantation (Irstea et al., 2018).



**Afin d'évaluer l'impact de l'irrigation avec ces effluents traités sur le milieu récepteur (nappe, cours d'eau et sol) et sur la croissance et la production en biomasse des arbres, un suivi expérimental** a été coconstruit et financé par l'Agence de l'eau Adour-Garonne et avec les partenaires du projet (Irstea, Communauté de Communes Quercy Vert Aveyron, SDD82, Institut Technologique FCBA et SATESE du Tarn et Garonne), **a été lancé en 2013** (Irstea et al., 2018).

Ainsi, de 2014 à 2016, trois modalités (nombre de jours d'irrigation par an) ont été testées et comparées à une modalité témoin (tableau 1). L'irrigation, à raison de 5477m<sup>3</sup>, 6300m<sup>3</sup> et 2577m<sup>3</sup> d'eau apportés respectivement en 2014, 2015 et 2016, a eu lieu en période estivale lorsque les besoins en eau de l'arbre sont les plus importants et en début d'automne, au moment où la croissance des arbres en diamètre et en biomasse est la plus forte (Irstea et al., 2018).

L'objectif était d'évaluer l'efficacité du LSPR recevant les matières de vidange, le dispositif d'irrigation, la croissance des arbres et l'impact du projet sur le milieu récepteur (nappe et rivière). Chaque partenaire apporté son expertise spécifique.

Pour mener à bien cette étude, le dispositif expérimental, une plantation d'une densité de 1250 plants/ha, a été divisée en 8 secteurs de 1000m<sup>2</sup> pour les peupliers (125 arbres) et de 600m<sup>2</sup> pour les eucalyptus (75 arbres), soit deux répétitions par modalité et par essence.

Le tableau 2 donne plus de détails quant aux différents objectifs, à la méthode mise en œuvre et aux différents résultats de suivi qualité.

	Modalités	Durée arrosage (jour)	Apport d'eau (en m <sup>3</sup> sur la saison)	Date de démarrage	Date de démarrage
<b>2014</b>	Témoin	0	0		
	Durée 1	108	5477	16/05/2014	01/09/2014
	Durée 2	138		16/05/2014	01/10/2014
	Durée 3	168		16/05/2014	31/10/2014
<b>2015</b>	Témoin	0	0		
	Durée 1	183	6300	06/05/2015	04/11/2015
	Durée 2	183			
	Durée 3	183			
<b>2016</b>	Témoin	0	0		
	Durée 1	156	2577*	18/05/2016	20/10/2016
	Durée 2	156			
	Durée 3	156			

\*Il a été impossible d'irriguer de manière continue par manque d'eau compte tenu de problèmes de colmatage du filtre à roseau du 2 étage. En conséquence une grande partie des filtrats a été orientée vers les lagunes ce qui explique la faible quantité d'apport d'eau apportée sur cette saison en comparaison avec les deux saisons précédentes

*Tableau 1 : Différentes modalités d'irrigation testées durant le projet expérimental (Irstea et al., 2018).*

	Suivi du milieu récepteur		Suivi du sol	Suivi de la production
	Nappes	Cours d'eau		
<b>Objectifs</b>	Impact de l'irrigation sur les eaux souterraines	Impacts des rejets et des filtrats sur les eaux superficielles	Impact de l'irrigation sur le sol	Mesure de l'impact de l'irrigation sur la croissance de deux arbres (eucalyptus et peupliers) et notamment de la durée et de la période d'arrosage sur la productivité de la plantation en termes de biomasse
<b>Mise en œuvre</b>	Suivi semestriel d'une quinzaine de paramètres physico-chimiques (pH, métaux lourds, PT, Na, K, CL) sur un réseau de trois piézomètres, en période de hautes et basses eaux.	Suivi semestriel d'une quinzaine de paramètres physico-chimiques et d'un paramètre biologique (Indice Biologique diatomée) sur deux stations de mesures in-situ du ruisseau le Couronets, une en amont et une en aval de la confluence avec le ruisseau du Montrosies qui recueille le rejet des lagunes.	Analyses de sol avant le début de l'irrigation et renouvelées durant les trois années d'expérimentation. Suivi de paramètres physico-chimiques (pH, MO, azote, magnésium, calcium, phosphore, potassium, sodium, éléments traces métalliques).	Irrigation en période estivale (période où les besoins en eau des arbres sont les plus importants) et en début d'automne (période où la croissance des arbres en biomasse et diamètre est la plus forte).
<b>Résultats</b>	Impact certainement très faible de l'irrigation sur le milieu (eaux souterraines, cours d'eau) car il n'a pas pu être mis en évidence au regard des autres pressions qui s'exercent (pollution diffuse agricole, prélèvements quantitatifs sur le cours d'eau, rejet de la station d'épuration).		<p>Faible diminution du pH</p> <p>Stabilité de la teneur en matière organique qui reste faible.</p> <p>Faible évolution de la concentration en azote et magnésium, légère diminution de la teneur en calcium qui reste faible, hausse des teneurs en phosphore et potassium, forte augmentation de la teneur en sodium notamment dans la parcelle avec le plus haut niveau d'irrigation : 0,09 g/kg qui reste en dessous du niveau normal (0,1 g/kg) et n'entraîne pas des problèmes de toxicité pour ce type de sol.</p> <p>Teneurs en éléments traces métalliques dans l'horizon de surface du sol (0-20 cm) très faibles et bien en dessous des limites réglementaires.</p>	<p>Eucalyptus : production de bois multipliée par trois</p> <p>Peupliers : production de bois multipliée par deux</p> <p>Interception, par la plantation, d'une bonne partie des éléments traces et minéraux apportés par l'eau d'irrigation. (3 fois plus d'éléments minéraux et 2 fois d'éléments traces métalliques que le témoin)</p>

Tableau 2 : Objectifs, mise œuvre et principaux résultats de suivi du projet expérimental mené sur la valorisation des filtrats issus du traitement des matières de vidange à Nègrelisse ; DCO=Demande Chimique en Oxygène, DBO=Demande Biochimique en Oxygène, NTK=azote total kjeldahl, PT=Phosphore total, Na=Sodium, K=Potassium et CL=Chlorure (Irstea et al., 2018).

Après 3 campagnes d'irrigation (2014, 2015 et 2016), le suivi environnemental n'a pas permis de mettre en évidence un impact de l'irrigation sur la qualité des eaux souterraines et des eaux superficielles, au regard des autres pressions qui s'exercent sur le milieu (pollutions diffuses agricoles, prélèvements quantitatifs sur les cours d'eau, rejet de la station d'épuration). **Les résultats semblent donc indiquer un impact très faible de l'irrigation sur le milieu récepteur et montrent l'intérêt de ce type de filière pour la valorisation des effluents issus des unités de traitement des matières de vidange.** En effet, lorsque ces filtrats riches en nutriments (phosphore et azote) sont utilisés pour irriguer ce type de plantations sylvicoles, ils permettent d'**accélérer la croissance des arbres et optimisent donc l'intérêt économique de la filière bois énergie** (figures 5 et 6). Dans le cas de cette étude, la production de bois a été multipliée par trois pour les eucalyptus et par deux pour les peupliers.

De plus, **la plantation a permis d'intercepter une bonne partie des éléments traces et minéraux apportés par l'eau d'irrigation.** En effet, la modalité d'irrigation la plus importante a permis de stocker en moyenne pratiquement 3 fois plus d'éléments minéraux que le témoin. Cela représente en moyenne la moitié des flux d'éléments apportés par l'irrigation (figure 7). De même pour les éléments traces métalliques (ETM) analysés, le stockage dans la modalité irriguée est deux fois plus important que dans la modalité témoin sauf pour le Nickel (Ni) où on ne retrouve aucun effet de l'irrigation (Irstea et al., 2018) (tableau 3).

À noter toutefois, que certains paramètres n'ont pas été mesurés. En effet, il manque quelques données sur le devenir des résiduels de micropolluants organiques comme les médicaments, et sur l'inactivation des micro-organismes comme les virus.

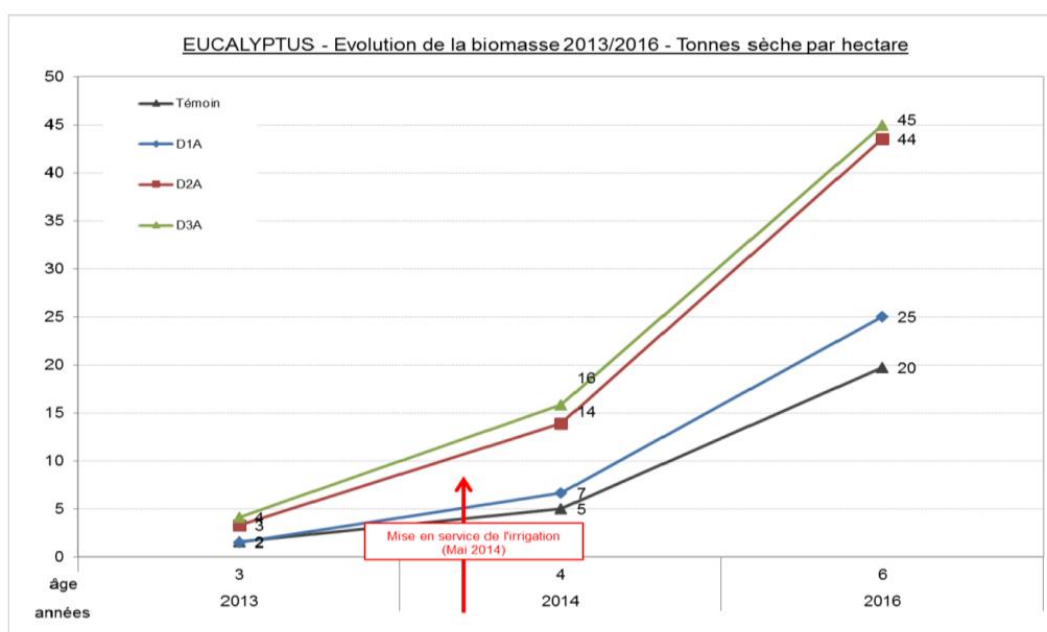


Figure 6 : Résultats de l'évolution de la biomasse des eucalyptus en tonnes sèche par hectare, pour 2013 avant le début d'irrigation et les 3 années d'expérimentation, 2014 à 2016 (Irstea et al., 2018).



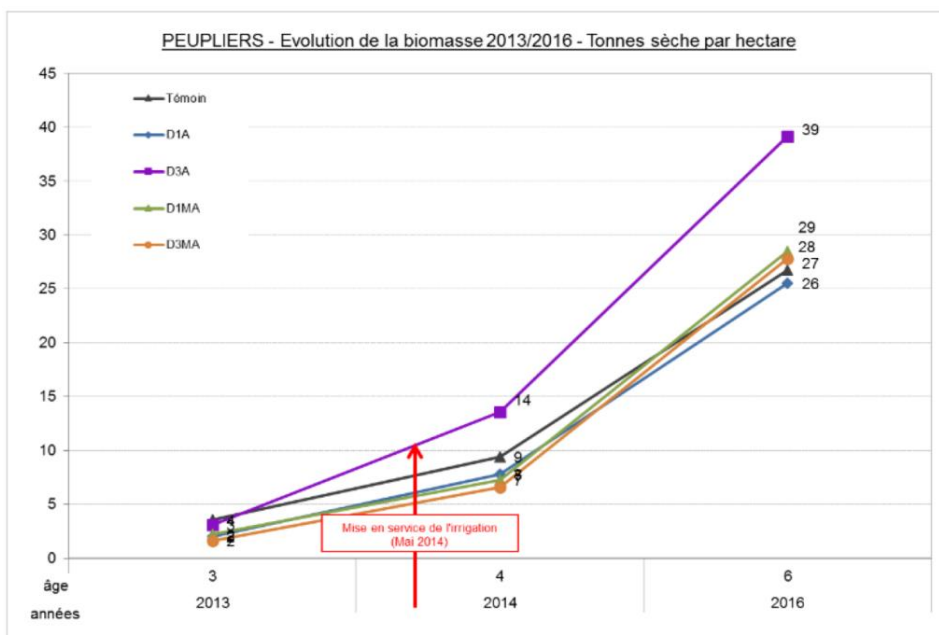


Figure 5 : Résultats de l'évolution de la biomasse des peupliers en tonnes sèche par hectare, pour 2013 avant le début de l'irrigation et les 3 années d'expérimentation, 2014 à 2016 (Irstea et al., 2018).

Modalité expérimentale	Témoin Sans irrigation	D3A Modalité avec Irrigation la plus forte
Eléments traces métalliques stockés dans la biomasse sur les 3 années d'irrigation en grammes d'élément par ha	Cd	11,8
	Cr	50,8
	Cu	518,7
	Hg	9,1
	Ni	498,8
	Pb	31,1
	Zn	1990

Tableau 3 : Stockage des éléments traces métalliques dans les arbres (Irstea et al., 2018).

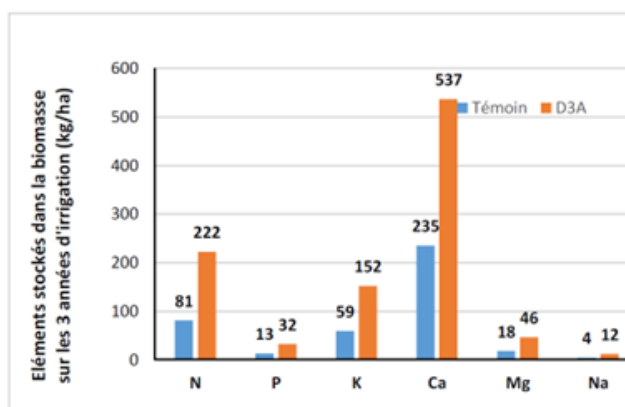


Figure 7 : Stockage des éléments minéraux dans les arbres (Irstea et al., 2018).

## Limites et conditions de réussite

Le succès du projet de valorisation des effluents traités issus de l'unité de traitement de matières de vidange de Nègrepelisse pour la production de bois énergie repose sur plusieurs éléments :

- **Une volonté politique forte et commune** des élus du territoire mais aussi des services de l'État, de l'Agence de l'Eau Adour-Garonne et des collectivités pour réduire, au maximum, l'impact de ces rejets sur les milieux aquatiques ;
- Un réel besoin de gestion de ces effluents en sortie d'unité de traitement et un déficit d'infrastructures d'assainissement qui positionnent cette valorisation comme une **solution pour répondre à de multiples enjeux de territoire** ;
- **Une opportunité de valoriser un patrimoine existant**, les lagunes utilisées en filière « hiver » ;
- **L'inclusion des services de l'État et de l'Agence de l'Eau Adour-Garonne dès la phase de réflexion du projet.**

Le principal souci rencontré par le SDD82 dans le cadre de ce projet concerne la gestion du système d'irrigation lors de la phase de récolte. En effet, celui-ci ayant été installé au pied des arbres, il a été nécessaire de le retirer avant la récolte et de le remettre en place par la suite. Cet élément, non anticipé, a entraîné une augmentation significative du temps de récolte puisqu'un mois de travail à deux agents ont été nécessaires pour retirer et installer à nouveau le réseau d'irrigation.

Le SDD82 n'a pas rencontré de difficultés particulières dans la gestion de l'arrosage et l'entretien du matériel d'irrigation. Des purges régulières, à raison d'une chaque hiver et une par campagne d'irrigation, sont réalisées afin d'éviter la prolifération de biofilm. Par souci de préservation de l'environnement, aucun acide n'est ajouté lors de celles-ci.

## Aspects économiques

Le coût total des travaux pour la création de l'unité de traitement des matières de vidange de Nègrepelisse s'élève à **1 730 958 € HT, hors acquisitions foncières**. 54% de ce montant a été financé par l'Agence de l'Eau Adour Garonne, 30% par le Conseil Départemental du Tarn-et-Garonne, 2% par le Feder (Fonds européen de développement régional), le restant étant de l'autofinancement du Syndicat Départemental des Déchets de Tarn et Garonne (SDD82).

Le volume de bois énergie produit, à raison de 1/3 du volume tous les 8 ans, ne permet pas à la collectivité de faire de réelles économies. Cependant, il est important d'avoir en tête que le but recherché par la collectivité n'était pas les économies financières mais plutôt le zéro rejet pour l'unité de traitement en période estivale.

L'étude expérimentale menée entre 2014 et 2016 sur l'unité de traitement a également été l'occasion de faire le bilan financier pour les années 2016 et 2017 (emprunt lié aux investissements, frais d'exploitation, provisionnements, subventions départementales, redevance d'exploitation). Les résultats globaux de ces bilans sont excédentaires. Toutefois, les frais liés au suivi du milieu récepteur prennent une part non négligeable de ce budget. Au regard de l'innocuité de ces rejets pour le milieu récepteur, cette part pourrait être réduite (tableau 4).

Objet	Commentaires	REEL 2016	REEL 2017
<b>Dépenses</b>			
Total Annuités d'emprunts ( <i>besoin estimé 940 k€</i> ) ( <i>Emprunt globalisé de 1 000k€</i> )	<i>Remboursement au budget principal</i>	81 500	81 500
Annuités d'emprunts préfinancement TVA (partie de l'emprunt de 700k€)	<i>Annuités « dépenses » et sub en annuités sur budget principal</i>		
Personnel ( <i>Convention mise à disposition CC QVA</i> )		33 000	34 000
Charges d'exploitation ( <i>y compris rattachement de charges à l'exercice</i> )	<i>Dont analyses / contrôles =10 352€ en 2017</i>	14 000	46 930
Prévision charges gros entretien			12 000
<b>Sous total dépenses</b>		<b>128 500</b>	<b>174 430</b>
<b>Recettes</b>			
Subvention en annuités Conseil Départemental		36 570	36 570
Contribution statutaire Conseil Départemental		19 985	19 985
Redevances exploitation + produits exceptionnels		106 445	90 288
<b>Sous total recettes</b>		<b>163 000</b>	<b>146 843</b>
Résultat Exercice		34 500	- 27 587
Report N-1		15 000	49 500
<b>Résultat global</b>		<b>49 500</b>	<b>21 913</b>

Tableau 4 : Bilan financier de l'unité de traitement des matières de vidange de Nègrepelisse pour les années 2016 et 2017 (Irstea et al., 2018).

## Ils l'ont fait, ils en parlent

« Le projet de valorisation des effluents issus de l'unité de traitement des matières de vidange de Nègrepelisse a été une réussite car cette solution constituait une opportunité pour répondre à de multiples enjeux de territoire : un déficit d'infrastructures d'assainissement, la valorisation du patrimoine existant et la préservation du milieu récepteur. La sensibilité politique forte des élus à l'environnement et l'inclusion des services de l'état dès la phase de réflexion du projet, éléments indispensables à son succès, ont permis d'accélérer sa réalisation.

Attention toutefois à la gestion du système d'irrigation lors des récoltes qui doit être anticipé. En effet, installé au pied des arbres, celui-ci doit être retiré et installé à nouveau après la coupe des arbres. Un mois à deux agents a été nécessaire lors de la première récolte en 2021-2022. »

Didier Verdié (SDD82) et Pascal Bourdoncle (SATESE 82)

## Contacts



Didier Verdié  
SDD82  
[didier.verdie@tarnetgaronne.fr](mailto:didier.verdie@tarnetgaronne.fr)

Pascal Bourdoncle  
SATESE 82 (Service d'Assistance au Traitement des Effluents et au Suivi des Eaux du Tarn-et-Garonne)  
[pascal.bourdoncle@tarnetgaronne.fr](mailto:pascal.bourdoncle@tarnetgaronne.fr)

## Liens

[Site internet de la STEP de Nègrepelisse](#)

[Thiphaine JABET \(OiEau\), 2016. Les synthèses de l'Office International de l'Eau : Economie de la ressource et potentiel de réutilisation des eaux usées dans le secteur agricole.](#)

Molle P., Vincent J., Troesch S., Malamaire G. (2013). Les LSPR pour le traitement des boues et des matières de vidange : Guide de dimensionnement et de gestion. 82p. site EPNAC

Irstea, Communauté de communes Quercy Vert Aveyron, FCBA, SDD82, AEAG, 2018. Traitement des matières de vidange par lits de séchage plantés de roseaux et valorisation des percolats en bois énergie (rapport de synthèse).

Dernière modification le 03/10/2023

*Ce document a été réalisé avec l'aide financière de :*

