TABLEAU 2 - EFFICACITÉ DES IAE SUR LA LIMITATION DES TRANSFERTS
L'IAE à privilégier en fonction du polluant et de son mode de transfert

	MODE DE TRANSFERT ▼				
POLLUANT CONCERNE ▼	**Ruissellement diffus**	**Ruissellement concentré et érosion hydrique**	**Transfert de sub-surface**	**Drainage enterré**	**Infiltration profonde**
NITRATES	Négligeable	Négligeable	Haies, boisements et prairies humides	ZTHA	IAE non adaptées
PESTICIDES	Dispositifs enherbés (bandes, noue) ou haies	Dispositifs enherbés (chenal, coin de parcelle, noue), noues	IAE peu adaptées	ZTHA, fossé végétalisé et/ou à redents	IAE non adaptées
MES, matière organique (dont **azote organique**) formes adsorbés du **PHOSPHORE** et des **PESTICIDES**	Dispositifs enherbés (bandes, noue) et haies denses	Dispositifs enherbés (chenal, noue), haies denses et fascines	Négligeable	ZTHA	Négligeable

	SOURCES	Lien internet
(1)	CATALOGNE C., LE HÉNAFF G. (2016) Guide d'aide à l'implantation des zones tampons pour l'atténuation des transferts de contaminants d'origine agricole	http://www.genieecologique.fr/sites/default/files/documents/biblio/guide_zones_tampons_irstea.pdf
(2)	Areas (2016) Fiche technique n°13 Zone enherbée	http://www.areas-asso.fr/wp-content/uploads/2016/11/14-zone-enherbee.pdf
(3)	Areas (2016) Fiche technique n°12 Fascine	http://www.areas-asso.fr/wp-content/uploads/2016/11/13-fascine.pdf
(4)	Ouvry J.F., Richet JB., Bricard O, Lhériteau M., Bouzid M., Saunier M. (2012) Fascines & haies pour réduire les effets du ruissellement érosif - Caractérisation de l'efficacité et Conditions d'utilisation	http://www.areas-asso.fr/images/expe%20autres/efficacite_haies_fascines_AREAS_68p.pdf
(5)	Chambre d'agriculture du Nord Pas de Calais (2013) Guide de l'érosion - Lutter contre l'érosion	https://hautsdefrance.chambres-agriculture.fr/fileadmin/user_upload/National/FAL_commun/publications/Hauts-de-France/guide_erosion_2013_02.pdf
(6)	Areas (2016) Fiche technique n°15 Fossé - Talus	http://www.areas-asso.fr/wp-content/uploads/2016/11/16-fosse-talus.pdf
(7)	Areas (2016) Fiche technique n°14 Haie	http://www.areas-asso.fr/wp-content/uploads/2016/11/15-haie.pdf
(8)	Artwet (2010) Guide d'accompagnement à la mise en oeuvre	https://engees.unistra.fr/fileadmin/user_upload/Recherche/LHYGES/guide_non_technique_francais.pdf
(9)	Delamain M., RODRIGUEZ F. (2016) Performances épuratoires des bassins de retenue et des noues –rôle de la rétention et de la mobilisation des micropolluants	https://www.documentation.eauetbiodiversite.fr/notice/performances-epuratoires-des-bassins-de-retenue-et-des-noues-role-de-la-retention-et-de-la-mobilisat0
(10)	Areas, UniLaSalle (2019) Erosion hydrique et Trame verte - L haie herbacée antiérosive	http://www.areas-asso.fr/wp-content/uploads/2020/01/areas-hha_20191226-web.pdf
(11)	Arvalis (2021) Note technique - Perspectives pour la réduction de l'impact des produits phytosanitaires et du nitrate sur la qualité des eaux en grandes culture et polyculture élevage	https://www.arvalis-infos.fr/file/galleryelement/pj/f3/14/f0/38/eaux32_avril2013_bdef3597782085430425598.pdf
(12)	Areas (2016) Fiche technique n°16 Mare tampon	http://www.areas-asso.fr/wp-content/uploads/2016/11/17-mare-tampon.pdf

TABLEAU 2 - EFFICACITÉ DES IAE SUR LA LIMITATION DES TRANSFERTS
Efficiacité de l'IAE en fonction du polluant

	POLLUANT CONCERNE ▼			
IAE ▼	**NITRATES**	**PESTICIDES**	**MES**, matière organique (dont **azote organique**) formes adsorbés du **PHOSPHORE** et des **PESTICIDES**	**REMARQUES**
MECANISMES d'ATTENUATION	Absorption racinaire de l'eau et des nutriments par la végétation Dénitritifcation	Infiltration, rétention et dégradation des substances dans le sol (fraction soluble uniquement)	Diminuer les vitesses d'écoulement pour favoriser la sédimentation	
Dispositifs enherbés	A associer aux haies car efficaces une grande partie de l'année alors que la haie est en repos végétatif l'hiver (1)	Pour les ruissellements diffus : Sur le versant, perpendiculaires à la pente ou le long des fossés et du petit chevelu hydrographique. Freinent 62-99% des volumes d'eau et 85 à 99% des pesticides. Effet réduit si zone hydromorphe (1) : dans les sols hydromorphes sur substratum imperméable les transferts sont majoritairement hypodermiques, les dispositifs enherbés sont donc court-circuités. de plus, dans ces sols, la présence d'eau à faible profondeur pourra limiter la capacité d'infiltration du dispositif. Enfin, la présence de sols hydromorphes dans des parcelles agricoles se traduit souvent par la mise en place d'un réseau de drainage qui va aussi court-circuité le dispositif enherbé. Abattement : > à 50% voire 90% si bon dimensionnement (1) Pour les ruissellements moyennement concentrés : Positionnés suivant le cheminement de l'eau	Pour les ruissellements érosifs diffus (lames d'eau réduites et charges solides faibles) (1): sur le versant, bandes enherbées perpendiculaires à la pente Abattement de 40 à 100% pour des largeurs allant de 1 à 300 m et des pentes allant de 0,1 à 16 % (1) (2) Pour les ruissellements érosifs concentrés : sur le versant, chenal enherbé positionnés suivant le cheminement de l'eau Abattement de 40 à 100% Couvert herbacé limite risques d'incision pour des vitesses d'écoulement de 0,7 m/s à 3 m/s	Efficacité réduite si réseaux de drainage Infiltration d'une partie des ruissellement venant de l'amont (2) Capacité d'infiltration du sol peut être très importante : entre 10 et 200 mm/h alors que sur une parcelle cultivée avec une croûte de battance elle est de l'ordre de 2 à 5 mm/h. Elle est réduite s'il y a tassement du dispositif. (2)
Fascines			Pour les ruissellements érosifs concentrés, érosion linéaire et/ou charge solide : sur le versant positionnées perpendiculairement à la pente (1) Abattement (sédimentation) : 74 et 99 % sur le total des apports, et entre 47 % et 98 % pour les transferts instantanés. Les concentrations en MES sortant d'une fascine varient de 0,7 et 6 g/l A combiner avec une bande enherbée en aval (4) Limite l'érosion à l'aval en freinant la vitesse de l'eau	Infiltration plus faible sur fascines récentes (3)(4)(5) : 35 mm/h et activité biologique faible en profondeur. Avec le temps, cette infiltration moyenne croît jusqu'à 170 mm/h (4)
Fossés enherbés et/ou à redents		Aménagement des fossés existants Solution complémentaire à la création d'une ZTHA Abattement des pics de concentrations de l'ordre de 50% pour des vitesses d'écoulement inférieures à 0,1 m/s (6)		
Noue		Solution complémentaire à la création d'une ZTHA Rétention moyenne (9)	Efficacités de traitement correctes (9)	
Haies à plat ou sur talus	Sur le versant : haies perpendiculaires à la pente favorable à l'absorption racinaire Au bas du versant : ripisyvles favorable à la dénitrification Taux d'abattement : - variable, dépend de la végétation et de la saison - nul sur long terme sauf si exportation de la biomasse (1)	Pour les ruissellements diffus : Sur le versant, perpendiculaires à la pente ou le long des fossés et du petit chevelu hydrographique. Freinent 62-99% des volumes d'eau et 85 à 99% des pesticides. Effet réduit si zone hydromorphe Abattement : > à 50% voire 90% si bon dimensionnement (1)	Pour les ruissellements érosifs diffus (lames d'eau réduites et charges solides faibles) (1): sur le versant perpendiculaire à la pente les haies denses sont adaptées (10). Elles sont favorables à la sédimentation des particules (4) (10). Effet amplifié si bandes enherbée en amont Abattements variant de 74 à 99 %. En sortie de haies, les concentrations en MES restent comprises entre 0,7 et 5 g/l (11)	Ralentissement proportionnel à la densité des tiges (4) - Viser 6 pieds/ml Haies denses = 60 tiges/m^2 +++ efficace (7) Haies peu denses = 1tige/m2 (7) En sol limoneux profond drainant avec une activité biologique forte, la capacité d'infiltration moyenne atteint 400 mm/h (± 100 mm/h) (4) La présence d'un linéaire important de haies sur talus réduit le débit d'un facteur 1,5 à 2 par rapport au bassin versant non bocager (4)
Mare	Dénitification possible (et absorption racinaire) (1)	Rétention et dégradation des pesticides		Régulation des débits et limitation des inondations (12)
Zone Tampon Humide Artificielle	Entre exutoire de drainage ou de fossés et cours d'eau = meilleure IAE si la parcelle est drainée - dénitrification possible (et absorption racinaire) (1) Abattement de 20 à 100% selon le temps de séjour et les conditions climatiques - rétention moyenne de 50% (1)	Positionnés en dérivation des fossés collecteurs et à l'exutoire des réseaux de drainage Abattement : de 20 à 100% suivant la substance et le type de dispositif (avec vannes etc.) (1) (8) (12)	Abattement : jusqu'à 70% réduction de la masse dissoute et sur les MES (13)	