



METHA'SYNERGIE

Soutien à la méthanisation en région Provence – Alpes – Côte d'Azur

LE DIGESTAT : QUESACO ?

LE DIGESTAT : QUESACO ?

Pour vous le digestat, c'est quoi ?

1 – Un déchet

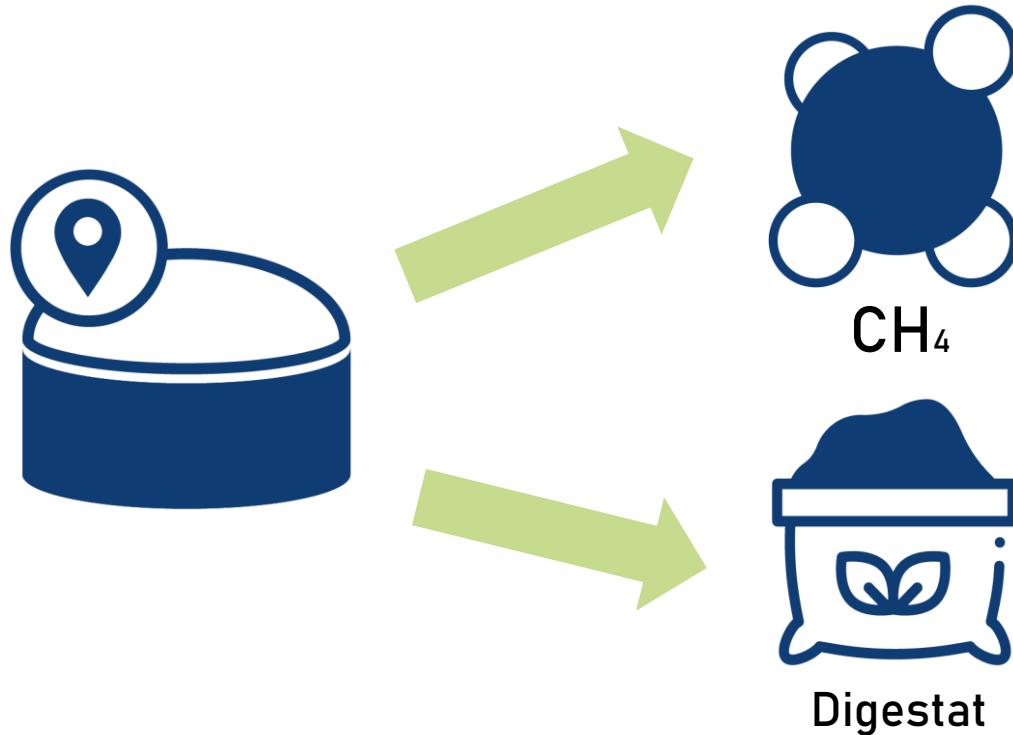
2 – Une bactérie

3 – Un engrais pour les cultures

4 – Des problèmes digestifs

LE DIGESTAT : QUESACO ?

Définition



- Valorisation énergétique ET retour au sol
- Quantité importante de digestat : 90 % de la matière entrante en sortie
- Propriétés fertilisantes à court terme (engrais) et amendantes à long terme
- Remplace les engrais de synthèse

Il n'y a pas UN mais DES digestats !

LE DIGESTAT : QUESACO ?

Propriétés du digestat : les intrants

Comparaison des digestats en fonction des intrants

Analyses digestats / Intrants	C/Norg	N rapidement disponible (NH4/Ntot) (%)	P (g.Kg ⁻¹ MS)	K (g.Kg ⁻¹ MS)	MS %
Fumiers, ensilage	10-12	32-50	10-12	30-70	5-7
Boues, biodéchets, IAA	8-10	38-60	15-25	10-25	3-6
Déchets alimentaires, lisier de porc, FFOM	9-11	58-70	10-17	40-70	4-6
Fumiers et autres	57-63	72-75	9-10	30-35	12-15
FFOM, biodéchets	18-20	38-40	0-5	0-10	20-25
Fumiers, déchets verts	18-23	12-30	0-5	5-15	15-20

Voie humide

Voie sèche

Digestat constitué de matière organique récalcitrante (lors de la méthanisation) et un peu de matière biodégradable

Les nutriments (NPK) sont conservés entre l'entrée et la sortie du process

Tous les digestats sont différents → Importance de l'analyse

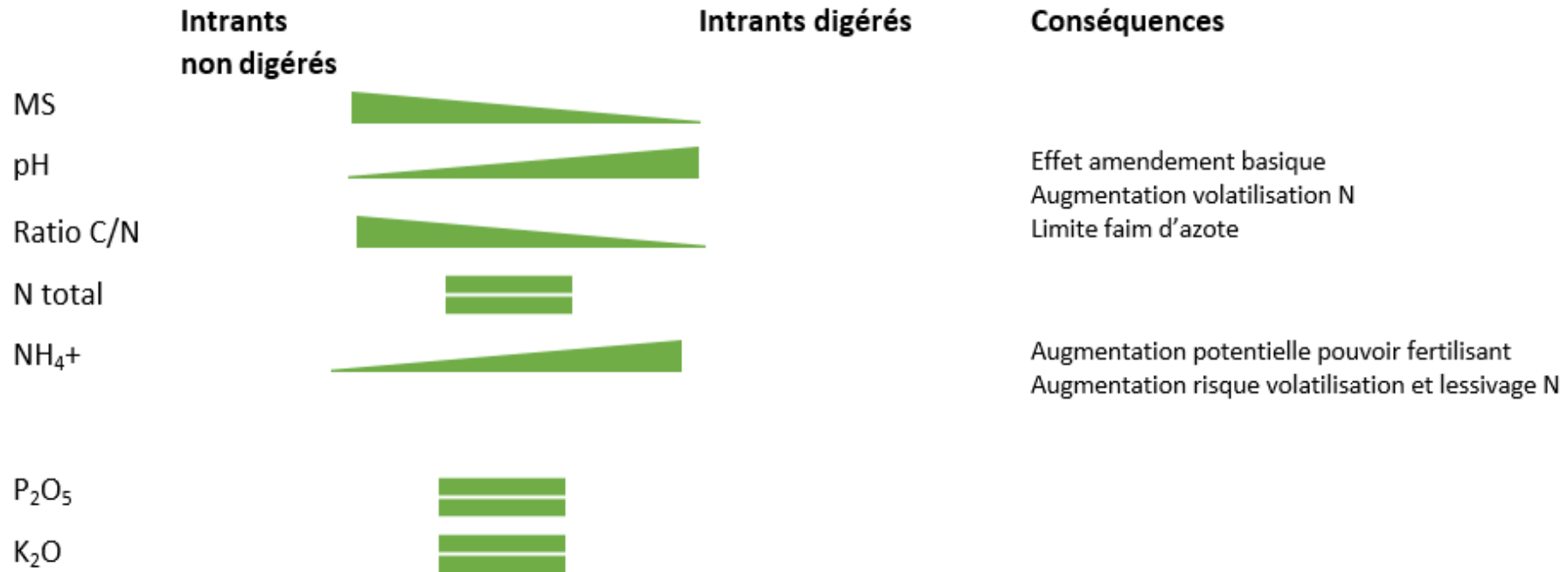
Des coefficients équivalents engrais très élevés

(d'après Guilayn et al. 2019)

LE DIGESTAT : QUESACO ?

Différences entre intrants non-digérés et digérés

- Perte volume 5 à 15 %
- Perte MS de 20 à 60 %.
- Perte MO mais « stabilisée »
- Flux N,P, K conservatif mais forme différente



LE DIGESTAT : QUESACO ?

Epandage du digestat brut, le plus simple, lorsqu'il est possible



Pendillard

Risques de volatilisation d'ammoniac et lixiviation nitrates :

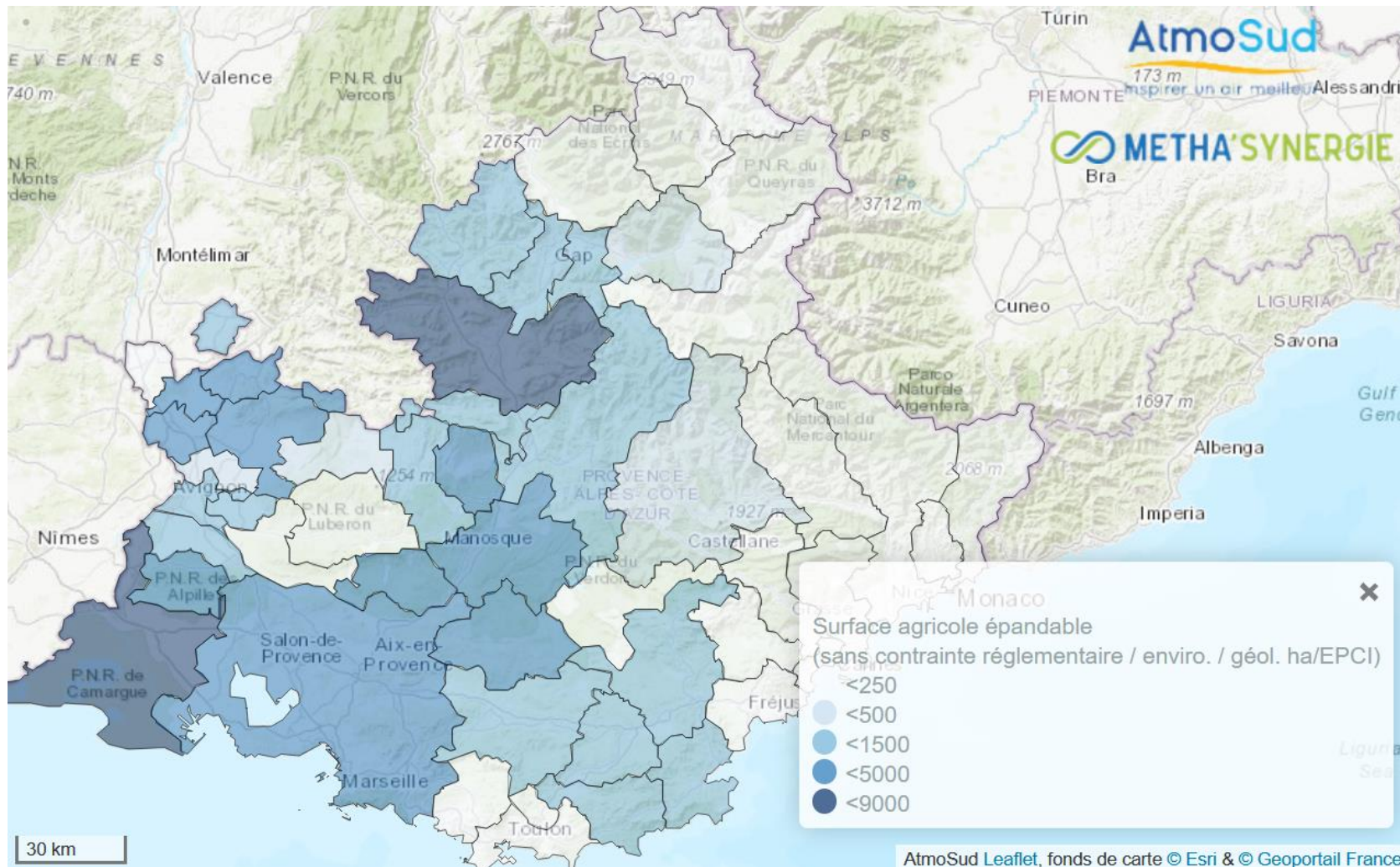
- Perte de fertilisant azoté,
- Pollution de l'air (acidification des milieux, particules fines...).
- Impact climat : émissions GES
- Odeurs (réaction voisinage)

Solutions possibles :

- Injection par coutres enfouisseurs dans le sol, ou apport localisé (pendillard) suivi d'un enfouissement superficiel, avec respect des doses azotées / ha, selon les cultures,
- Eviter les météos défavorables (vent, fortes températures...),

LE DIGESTAT : QUESACO ?

Enjeux territoriaux du digestat

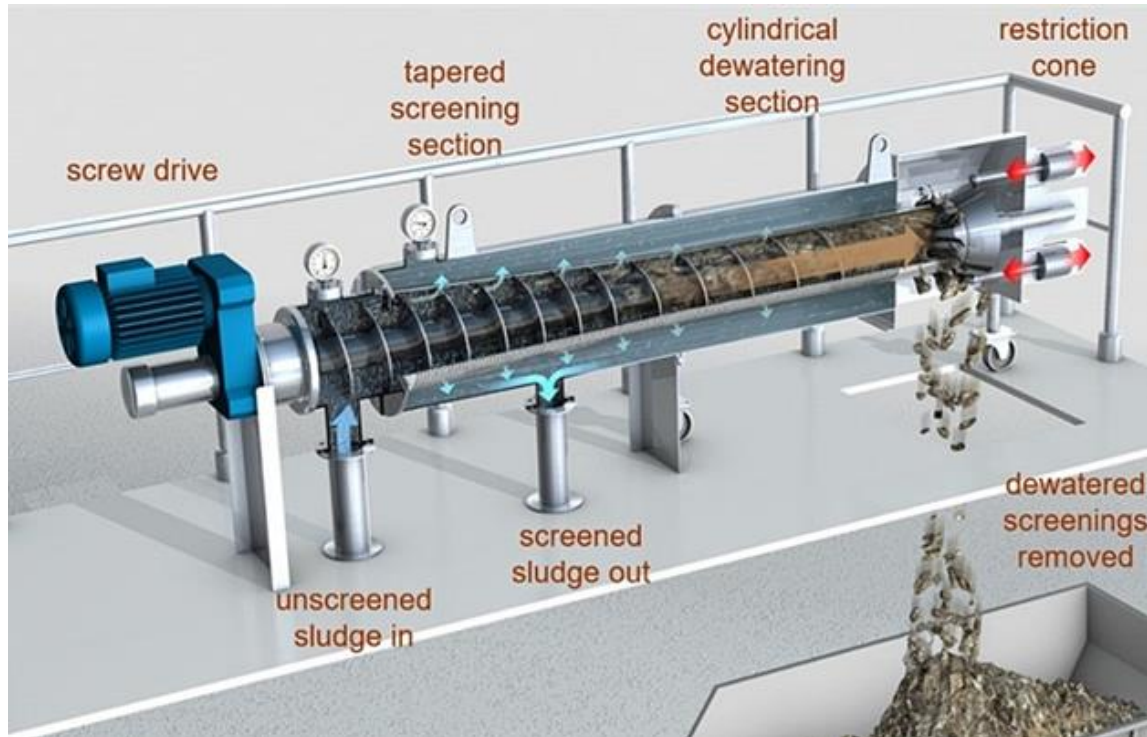


- Gestion circulaire des matières organiques résiduelles
- Substitution des engrais minéraux (coûteux, énergivore et soumis au contexte géopolitique)
- Enjeux régional de l'épandage des digestats : tourisme + habitations disséminées en zones agricoles + une variété de cultures (arboriculture, viticulture, maraîchage, prairies dont le Foin de Crau, ...) inadaptées pour des raisons logistiques et/ou agronomiques

LE DIGESTAT : QUESACO ?

Les post-traitement

Pour répondre aux contraintes d'épandage un post-traitement peut être nécessaire : Strpping (chauffage-brassage), Séparation de phase brut / solide-liquide...



Presse-à-vis

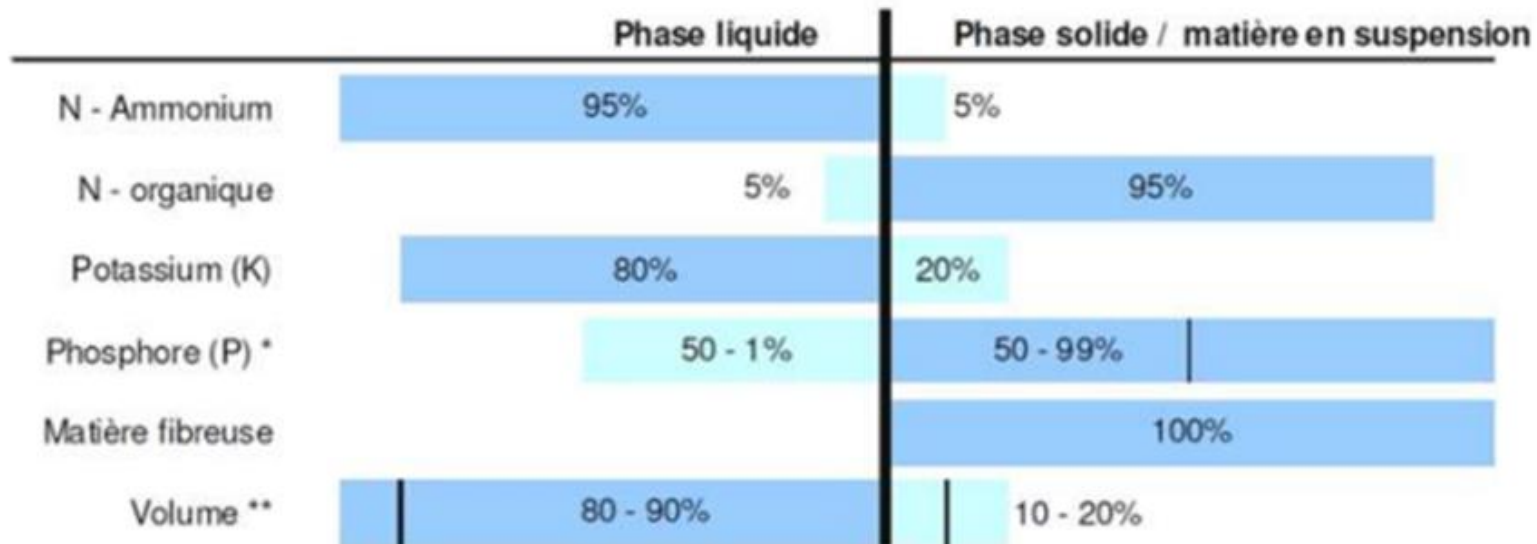


Centrifugeuse

17/11/2022

LE DIGESTAT : QUESACO ?

Effet de la séparation de phase sur la composition des digestats



* Dépend de l'utilisation des coagulants / flocculants pour la séparation de la phase solide

** Dépend de la technique utilisée

- Issu de l' « Etat de l'art des méthodes (rentables) pour l'élimination, la concentration ou la transformation de l'azote pour les installations de biogaz agricoles de taille petite/moyenne », EREP SA, EAWAG, 2009

LE DIGESTAT : QUESACO ?

Expérimentations compostage digestat



Compostage en tas DB + broyat DV sans retournement + épandage compost de 3 mois sur vigne au lycée agricole de Valabre



Compostage de surface DB sur broyat de DV épandu (Meyrargues)

17/11/2022

LE DIGESTAT : QUESACO ?

Cahier des charges Métha'Synergie



L'étude de faisabilité intègre une **analyse du devenir du digestat**, qui permet de le caractériser et d'identifier en fonction de sa valeur agronomique, des débouchés pour le valoriser.

Cette étude des débouchés pour le digestat devra respecter le « **cadre d'intervention biogaz** » élaboré par la Région qui demande une **réduction maximum des émissions lors du stockage du digestat**. Elle visera ainsi à utiliser tout le potentiel agronomique du digestat, par des techniques, stockage et pratiques d'épandage appropriées permettant de réduire les pertes ammoniacales et les émissions de GES.

- Un stockage réfléchi (GES, saisonnalité de l'épandage)
- Traitement et valorisation planifiés (surfaces, synergies locales, pré-traitement...)
- Un digestat de qualité (Analyses agronomiques)
- Stratégie logistique (Flux entrants et sortants : 30 km max, coûts)
- Organisation détaillée (matériels, personnels, organisation quotidienne...)

17/11/2022

MERCI POUR VOTRE

ATTENTION

17/11/2022

LE DIGESTAT : QUESACO ?

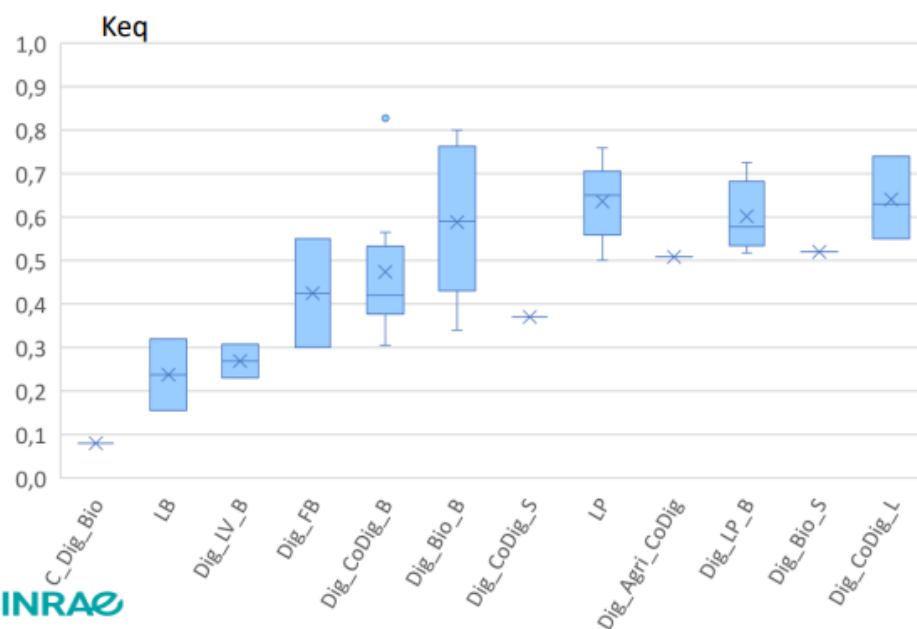
EQUIVALENCE ENGRAIS



Travail en cours

100 kg N digestat = Keq (%) kg N engrais

- La méthanisation augmente la disponibilité du N (Le compostage la diminue)
- Valeur fertilisante directement liée à la teneur en N minéral



Code figures	Nomenclature
C-Dig-Bio	Urbain_Compost_digestat_biodechets
LB	Effluent_Elevage_Lisier_bovins
Dig-LV-B	Effluent_Elevage_Digestat_lisier_volailles_brut
Dig-FB	Effluent_Elevage_Digestat_fumier bovins
Dig-CoDig-B	Effluent_Elevage_Digestat_co-digestion_brut
Dig-Bio-B	Urbain_Digestat_biodechets_brut
Dig-CoDig-S	Effluent_Elevage_Digestat_co-digestion_solide
LP	Effluent_Elevage_Lisier_porc
Dig-Agri-CoDig	Autre_Agricole_Digestat_co-digestion
Dig-LP-B	Effluent_Elevage_Digestat_Lisier_Porc_brut
Dig-Bio-S	Urbain_Digestat_biodechets_solide
Dig-CoDig-L	Effluent_Elevage_Digestat_co-digestion_liquide

Keq < 0.3

Compost digestat biodéchets
Lisier bovins
Digestat litière volaille brut

Keq 0.3-0.6

Digestat fumier bovins
Digestat codigestion EE brut/solide
Digestat biodéchet brut

Keq ≥ 0.6

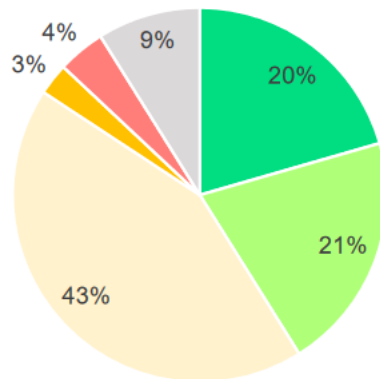
Lisier porcs
Digestats agri. codigestion brut
Digestat codigestion EE liq.
Digestat lisier porc brut
Digestat biodéchet solide (confirmer)



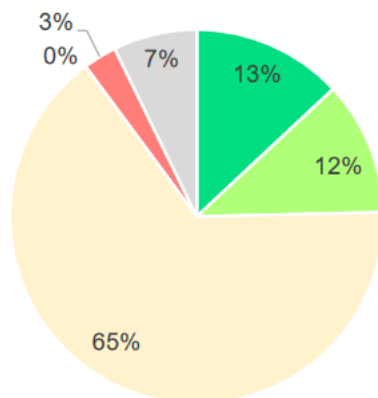
LE DIGESTAT : QUESACO ?

Impact sur les micro-organismes des sols

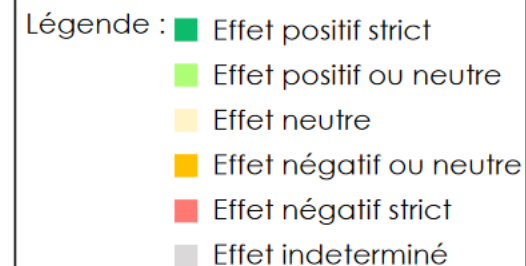
Digestats versus aucun apport
(146 résultats analysés)



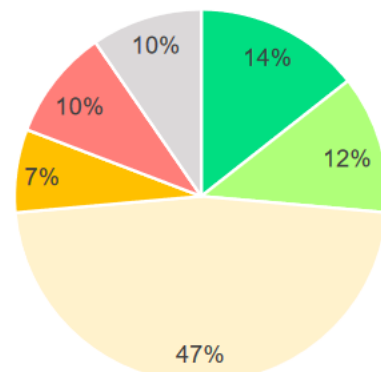
→ Impact net : globalement positif ou nul
mais délétère dans 7% des cas



Digestats versus fertilisation minérale de synthèse
(69 résultats analysés)



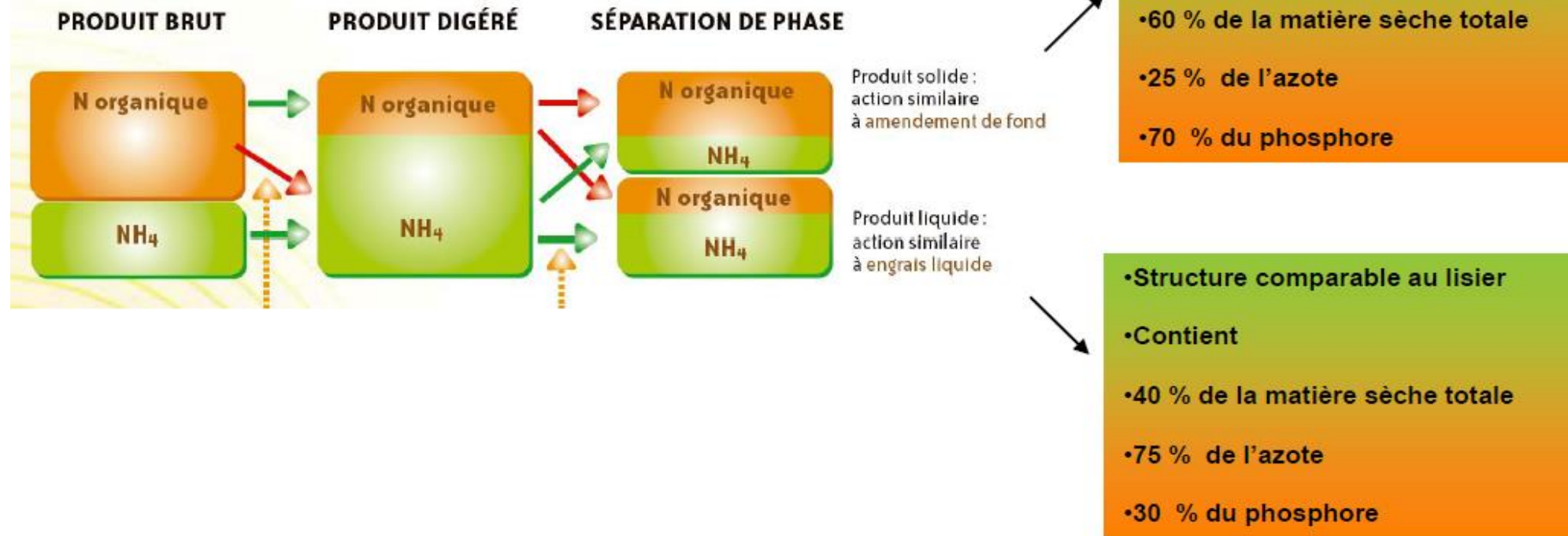
Digestats versus autre fertilisation organique
(125 résultats analysés)



→ Dans 1 cas sur 6, digestats moins
bénéfiques que ferti organique classique

LE DIGESTAT : QUESACO ?

Répartition de l'azote solide/liquide



17/11/2022

LE DIGESTAT : QUESACO ?

Procédés post-traitements

Plusieurs solutions sont applicables selon les contextes, procédés, coûts ; entre autres :

- volatilisation de l'azote ammoniacal encouragée sur digestat liquide: stripping (chauffage-brassage) et captage de l'ammoniaque (sulfate d'ammonium ou nitrate d'ammonium) ; l'effluent résiduel est moins riche en azote (épardable plus facilement, le phosphore fait la dose agronomique) ; apport d'azote indépendant en fonction des besoins culturaux.
- Compostage digestat DV