Etude de préfiguration de la gestion et de la valorisation des boues d'épuration domestiques et des matières de vidange dans le Doubs

Comité Technique élargi n°3

Lundi 28 Février 2022

Alliance Environnement
130, rue Clément Ader
34 400 Lunel

SOMMAIRE

1. Contexte de l'étude
2. Cadre réglementaire actuel et évolutions à venir
3. Collecte de données
4. Caractéristiques analytiques des boues
5. Gisements de boue
6. Les filières de gestion des boues produites dans le Doubs
7. Les matières de vidange
8. Planning (suite de l'étude)

ALLIANCE ENVIRONNEMENT

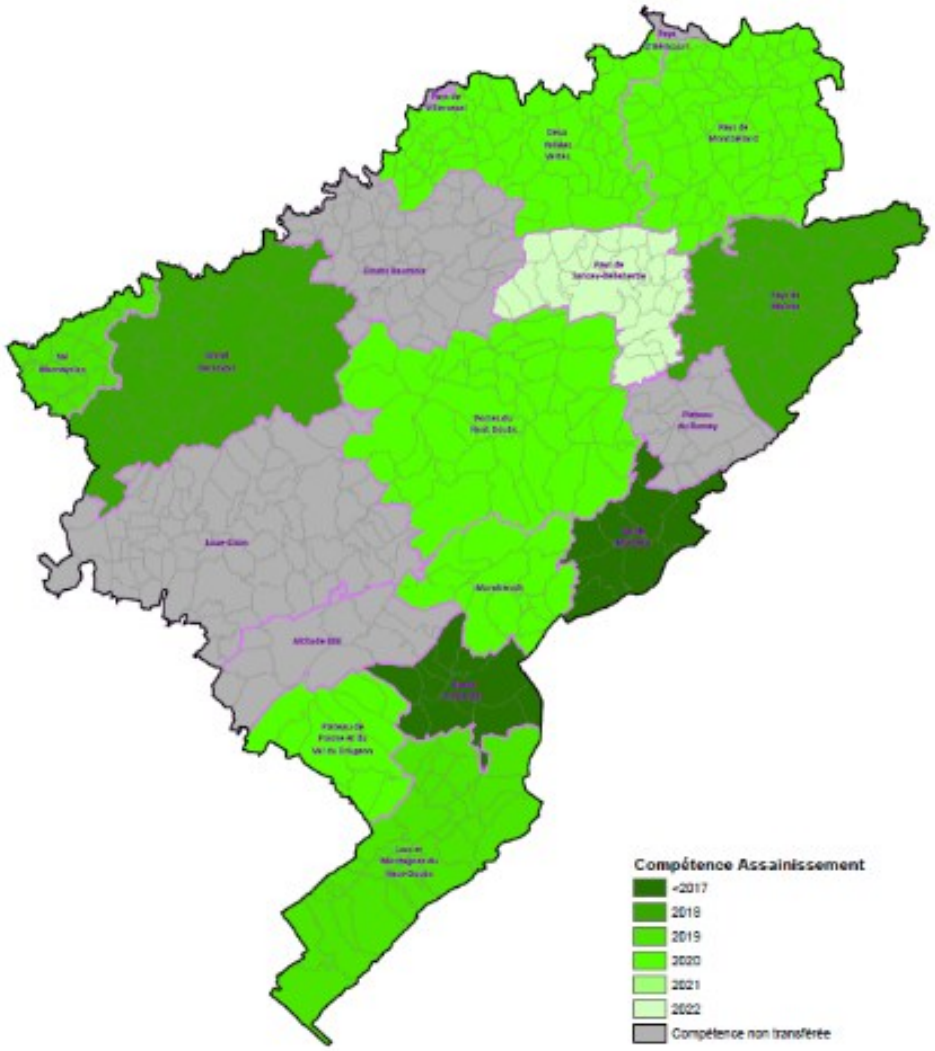
SOMMAIRE

1. Contexte de l'étude
2. Cadre réglementaire actuel et évolutions à venir
3. Collecte de données
4. Caractéristiques analytiques des boues
5. Gisements de boue
6. Les filières de gestion des boues produites dans le Doubs
7. Les matières de vidange
8. Planning (suite de l'étude)

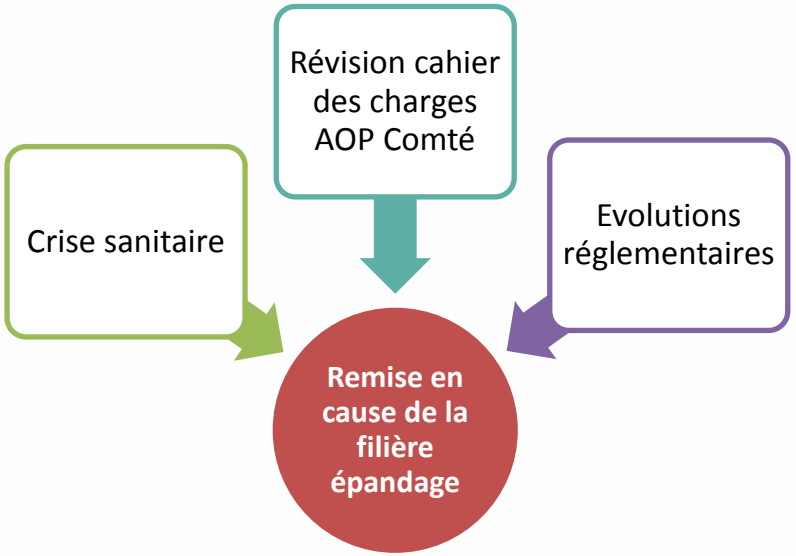
ALLIANCE ENVIRONNEMENT

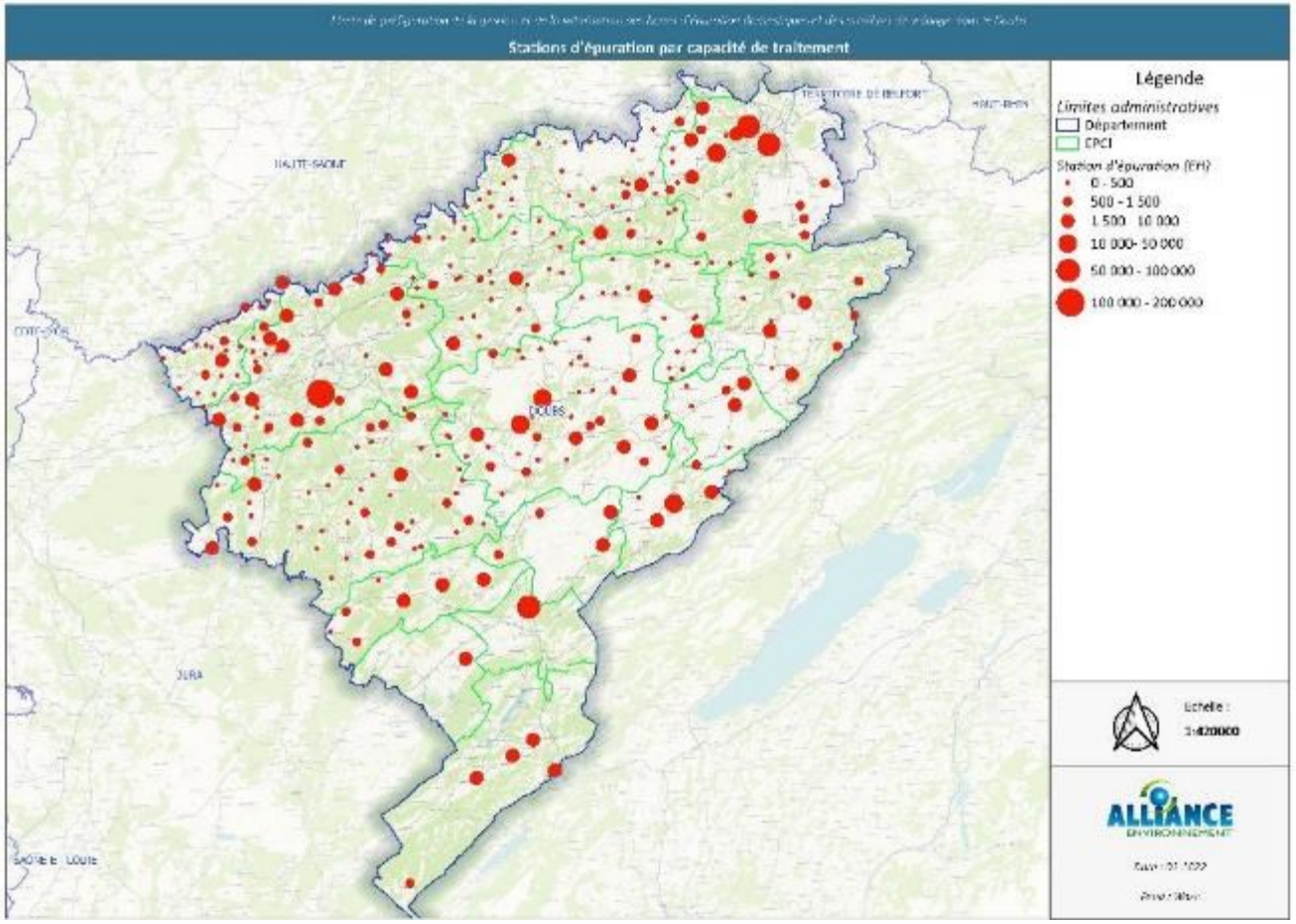
CONTEXTE DE L'ÉTUDE

- 310 STEP urbaines
  - dont 67 STEP mixtes (IAA, industriels …)
    - Dont 45 STEP concernées par le raccordement de 67 fromageries (FRCL)
    - Raccordement de plusieurs fromageries industrielles (non FRCL)
- Compétence assainissement
  - Récupérée par 12 EPCI sur 16
  - Le transfert initialement prévu par la loi NOTRe d'ici le 01/01/2026 est modulé par la loi 3DS



CONTEXTE DE L'ÉTUDE





CONTEXTE DE L'ÉTUDE

Objectifs de l'étude de préfiguration :

- Pouvoir partager un état des lieux fiable de la gestion des boues dans le Doubs (actuel + horizon 2035)
- Prendre en compte et anticiper les contraintes à venir (AOP fromagères, réglementation …)

TF - Phase 1

- ✓ Définition du contexte et du cadre réglementaire
- ✓ Inventaire des connaissances
- ✓ Etat des lieux des gisements de boues et matières de vidange et des filières

TF - Phase 2

- ✓ Définition de scenarii de gestion des boues et des matières de vidange
- ✓ Analyse multicritères des scénarii

TO - Phase 3

- ✓ Etude d'avant-projet du scénario organisationnel retenu

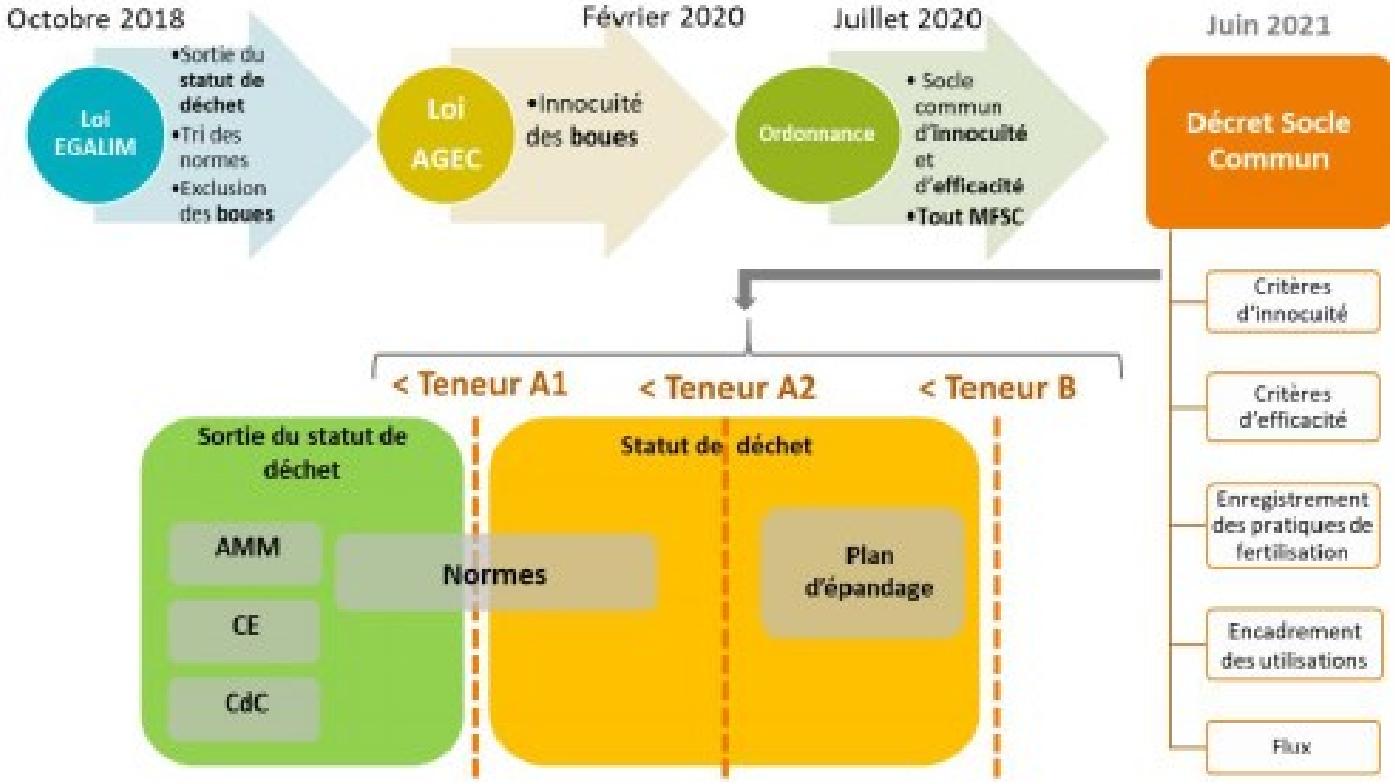
ALLIANCE ENVIRONNEMENT

SOMMAIRE

1. Contexte de l'étude
2. Cadre réglementaire actuel et évolutions à venir
3. Collecte de données
4. Caractéristiques analytiques des boues
5. Gisements de boue
6. Les filières de gestion des boues produites dans le Doubs
7. Les matières de vidange
8. Planning (suite de l'étude)

CADRE RÈGLEMENTAIRE

Projet de réglementation « socle commun » - Contenu



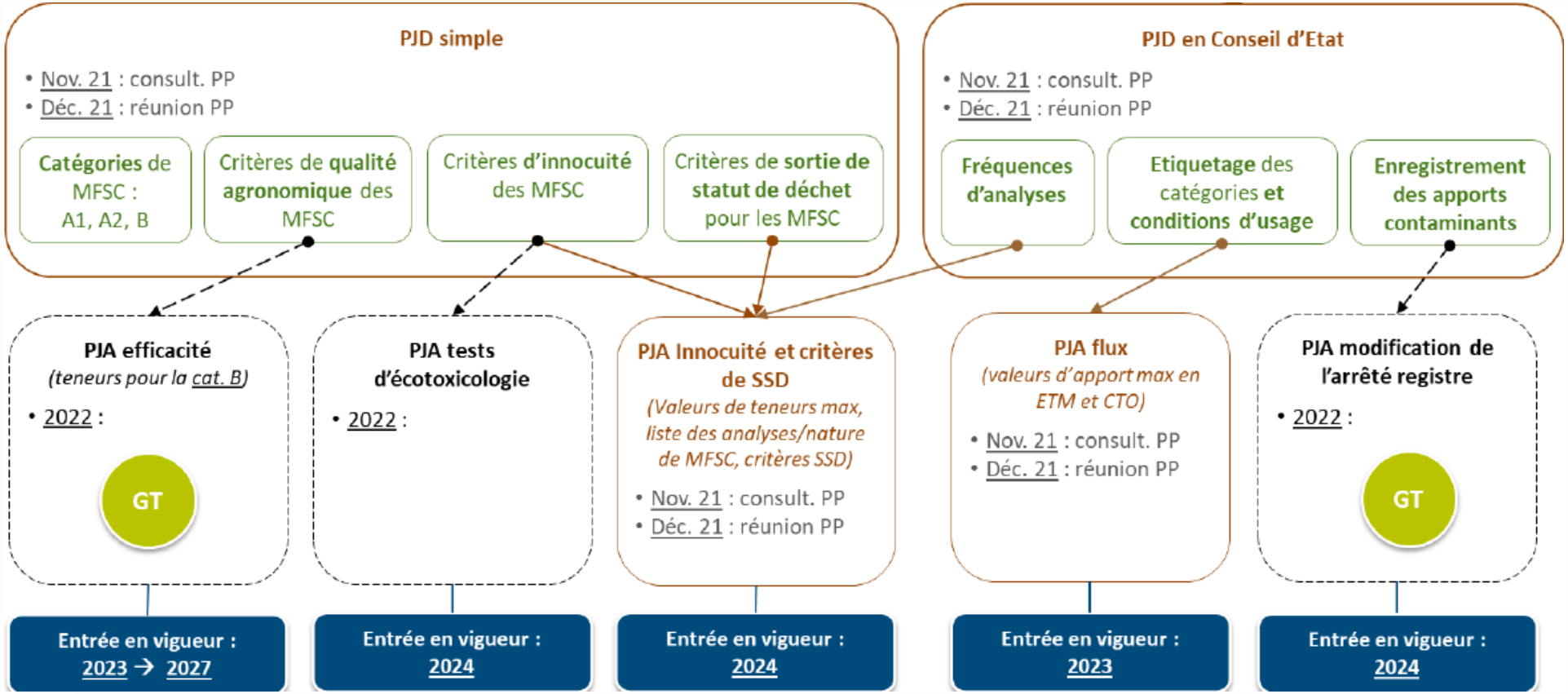
Classement des MFSC :

- A1 : usage pro/non pro
- A2 : usage pro hors PE
- B : usage pro avec PE
  - Boues de STEP urbaines
  - Boues de STEP de fromageries

MFSC : matières fertilisantes et supports de culture
PE : plan d'épandage

CADRE RÈGLEMENTAIRE

Projet de réglementation « socle commun » - Calendrier



CADRE RÈGLEMENTAIRE

Réglementation « COVID »

- ✓ Arrêté du 30 avril 2020
  - Boues extraites avant le début de l'épidémie
  - Traitements hygiénisants :
    - Chaulage (selon disposition de l'arrêté du 8 janvier 1998)
    - Compostage (selon dispositions norme NFU 44-095)

- ✓ Arrêté du 20 avril 2021 modifiant l'arrêté du 30 Avril 2020
  - Traitements hygiénisants :
    - Chaulage (taux incorporation 30 % équ CaO/MS puis stockage 3 mois)
    - Séchage solaire (siccité minimale 80 %)
    - Digestion anaérobie mésophile + stockage minimal 4 mois
  - Boues traitées par lagunage, rhizofiltration ou rhizocompostage, extraites après mise au repos du dispositif et sans entrainer de dysfonctionnement du système d'assainissement

ALLIANCE ENVIRONNEMENT

CADRE RÈGLEMENTAIRE

Révision du cahier des charges AOP Comté

Le Comté, AOC puis AOP depuis 1958

- **Autorise les épandages de boues de STEP** avec obligation de suivi analytique, enfouissement immédiat, tenue d'un registre d'épandage et respect de la réglementation concernant le calendrier d'épandage et les distances d'isolement

2018-2019 Adoption par le CIGC des mesures de révision du cahier des charges AOP Comté

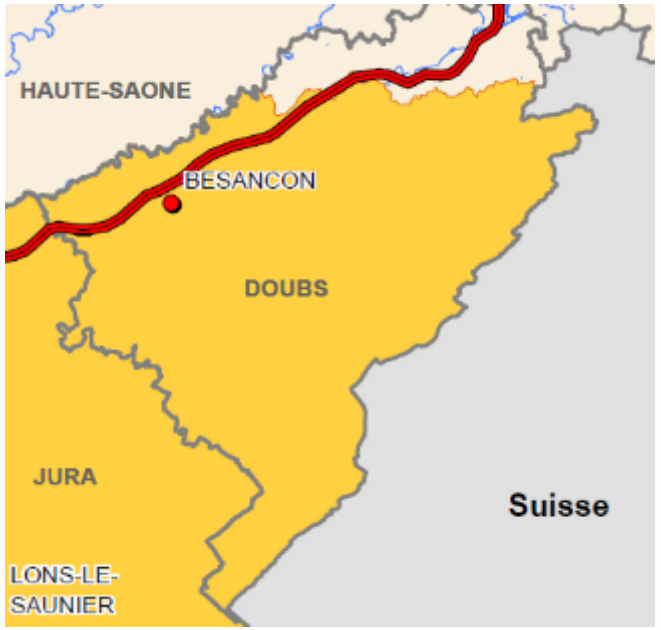
- **Interdit les épandages de boues et composts de boues de STEP** sauf celles des STEP de fromagerie

En cours d'instruction à l'INAO

Issue à horizon 2023

- Actualité 2021 : Le Comté reconnu par WWF et Greenpeace pour ses actions en faveur de l'environnement

https://www.wwf.fr/sites/default/files/doc-2022-02/GREENPEACE_WWF_BASIC_RAPPORT_TRANSVERSE_2022.pdf



Périmètre de l'AOP Comté dans le Doubs

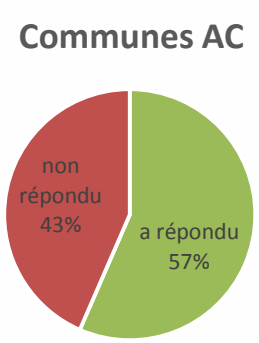
SOMMAIRE

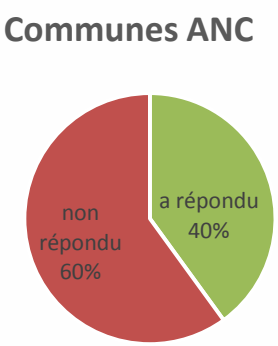
1. Contexte de l'étude
2. Cadre réglementaire actuel et évolutions à venir
3. Collecte de données
4. Caractéristiques analytiques des boues
5. Gisements de boue
6. Les filières de gestion des boues produites dans le Doubs
7. Les matières de vidange
8. Planning (suite de l'étude)

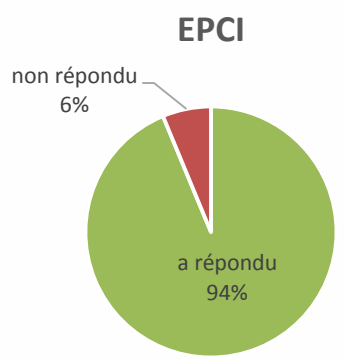
COLLECTE DE DONNÉES

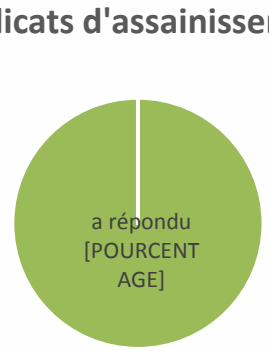
3 modalités de collecte :

- ✓ **Entretiens avec les partenaires institutionnels** : CD 25 (SATE), CIA 25-90, AE RMC, DDT 25, FRCL
- ✓ **Rencontres des EPCI** : 6 EPCI rencontrés les 20 et 23 juillet 2021
- ✓ **Enquête auprès des Collectivités** : 127 collectivités enquêtées dont 80 répondants → 63 % de taux de réponse









SOMMAIRE

1. Contexte de l'étude
2. Cadre réglementaire actuel et évolutions à venir
3. Collecte de données
4. Caractéristiques analytiques des boues
5. Gisements de boue
6. Les filières de gestion des boues produites dans le Doubs
7. Les matières de vidange
8. Planning (suite de l'étude)

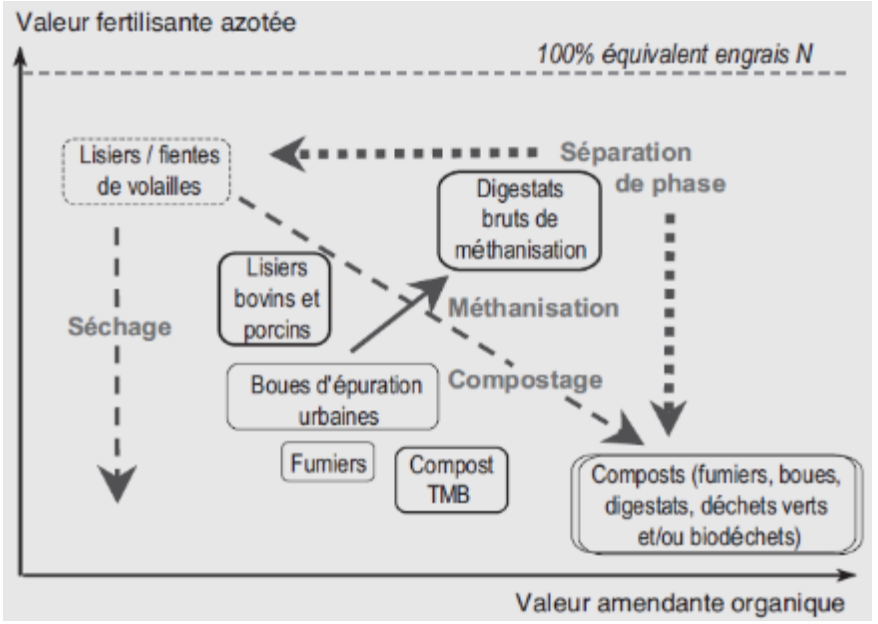
CARACTÉRISTIQUES ANALYTIQUES DES BOUES

→ Issu du traitement de 1066 résultats d'analyses concernant 90 STEP)

Valeur agronomique des boues (2016-2020)

Type boue	MS %	pH	C/N	MO	C Org	N Total	N-NH_4	P_2O_5	K_2O	CaO	MgO
	%	-	-	%MS	%MS	%MS	%MS	%MS	%MS	%MS	%MS
Boue de FPR											
non chaulée	23,38	7,35	7,70	48,56	26,00	3,41	0,14	5,60	0,26	6,06	0,35
Boue de lagune											
non chaulée	24,37	7,86	10,27	25,33	14,66	1,44	0,12	0,92	0,48	14,94	0,56
Boue liquide											
non chaulée	3,90	7,21	5,36	70,11	37,62	8,41	1,60	5,43	0,91	5,68	0,55
Boue pâteuse											
chaulée	29,98	12,13	5,69	38,49	21,24	3,65	0,07	3,29	0,27	26,84	0,61
non chaulée	29,34	8,84	6,50	56,77	30,91	4,50	0,42	5,08	0,19	8,84	0,47

FPR : Filtres plantés de roseaux

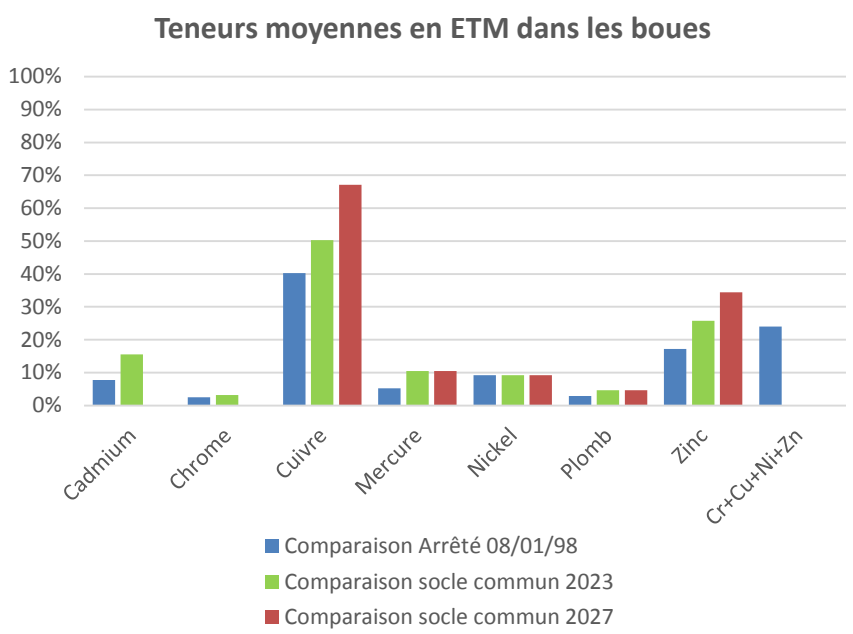


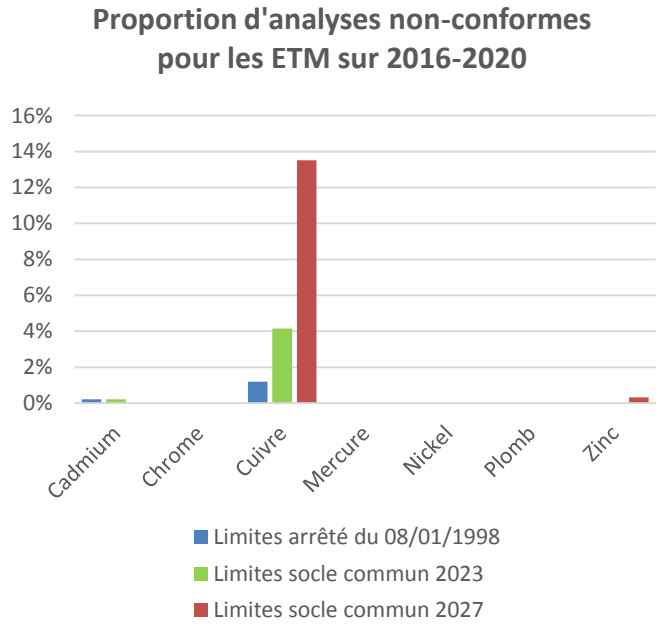
→Teneurs classiques et satisfaisantes en éléments fertilisants :

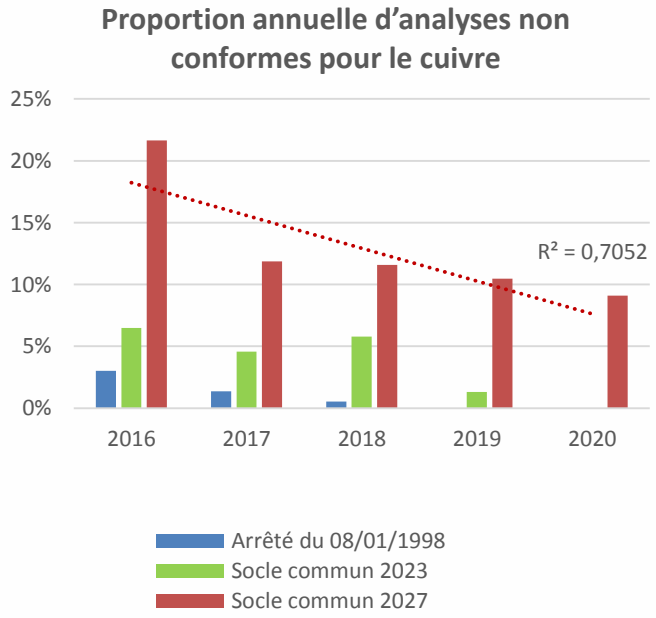
- ✓ Teneurs intéressantes en N, P (et CaO si boue chaulée)
- ✓ Faible teneurs en K (normal = élément hydrosoluble peu retenu par les boues)
- ✓ Valeur fertilisante intermédiaire entre fumier et lisier

CARACTÉRISTIQUES ANALYTIQUES DES BOUES

Teneurs en Eléments Traces Métalliques des boues (2016-2020)



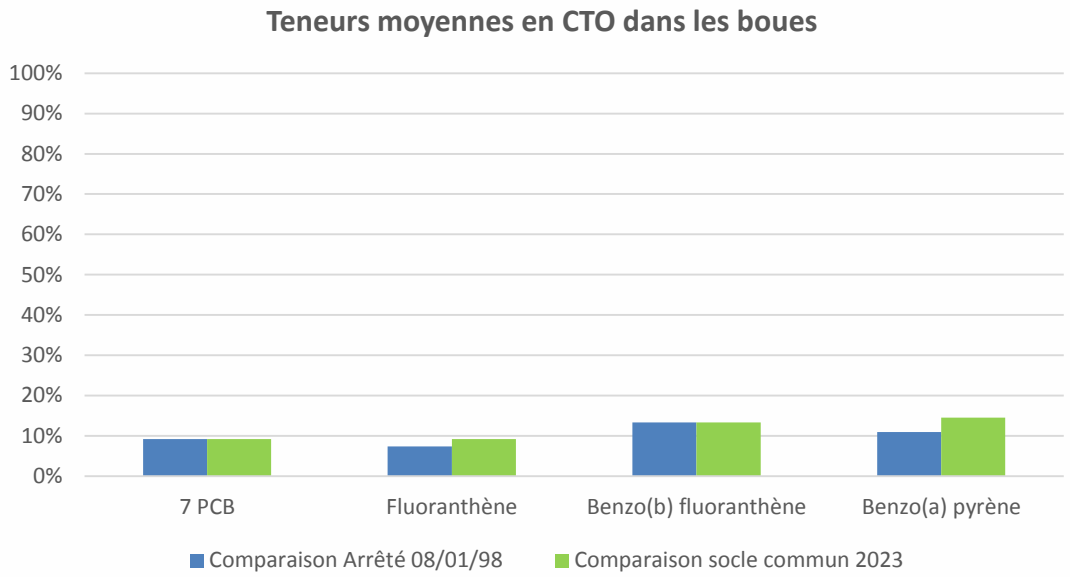




- ✓ Globalement, peu de risque de non-conformités analytiques vis-à-vis des seuils ETM
- ✓ Point de vigilance → teneurs en cuivre, mais à nuancer car :
  - ➢ Seulement 14 % d'analyses non conformes sur les 5 dernières années
  - ➢ Le nombre d'analyses non conformes pour le cuivre baisse tout les ans depuis 2016

CARACTÉRISTIQUES ANALYTIQUES DES BOUES

Teneurs en Composés Traces Organiques des boues (2016-2020)



- ✓ Très peu de risque de non-conformités analytiques vis-à-vis des seuils CTO
- ✓ Pics accidentels possibles, mais très rares

CARACTÉRISTIQUES ANALYTIQUES DES BOUES

Test réalisé par GBM : analyses boues « socle commun »

✓ Réalisées en 2021 sur les STEP : Besançon, Mamirolle et Audeux

Paramètres	Résultats
ETM (ETM classiques + As et CrIV)	→ Conformité pour tous les paramètres → Valeur la plus élevée à Besançon : Cuivre (76 % de la limite)
CTO (CTO classiques + dioxines et 16HAP)	→Conformité pour tous les paramètres → Valeur la plus élevée à Besançon : 16 HAP (54 % de la limite)
Inertes et impuretés (verre, plastiques, métaux)	→ Conformité pour tous les paramètres → Valeur la plus élevée à Besançon : Somme des inertes (28 % de la limite)
Micro-organismes pathogènes (Salmonella, Entérovirus, Œufs d'helminthes)	→ Conformité pour les trois STEP
Tests sentinelles (Ecotox vers, plantes, perturbateurs endocriniens)	→ Négatif pour Mamirolle et Audeux → Positif à Besançon pour Ecotox plantes et perturbateurs endocriniens (négatif pour Ecotox vers)

✓ Peu de risque de non-conformités analytiques vis-à-vis des seuils prévus dans le projet de décret socle commun

✓ Possibilité que les tests sentinelles ne soient pas maintenus dans le texte final

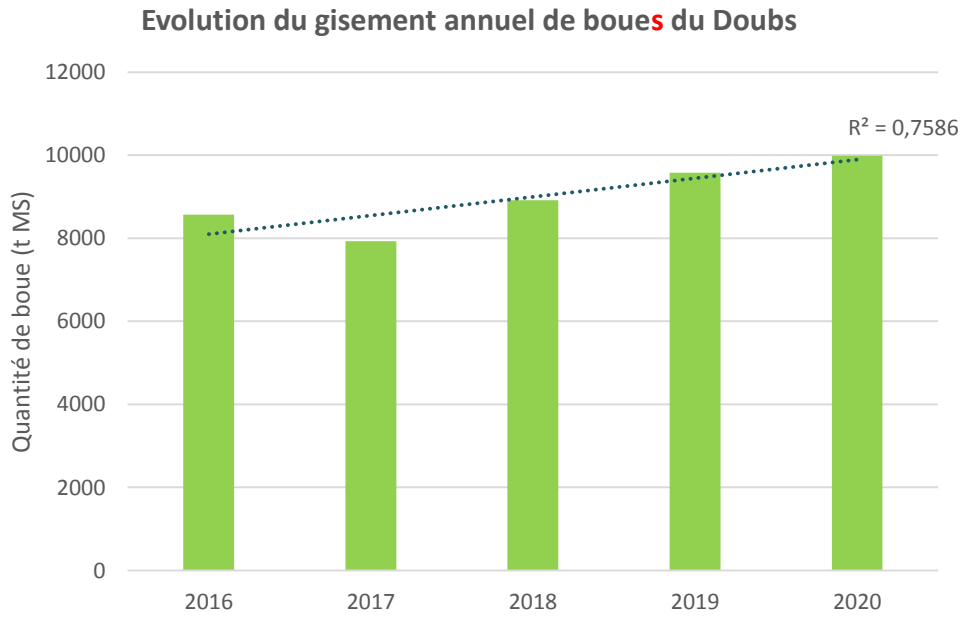
ALLIANCE ENVIRONNEMENT

SOMMAIRE

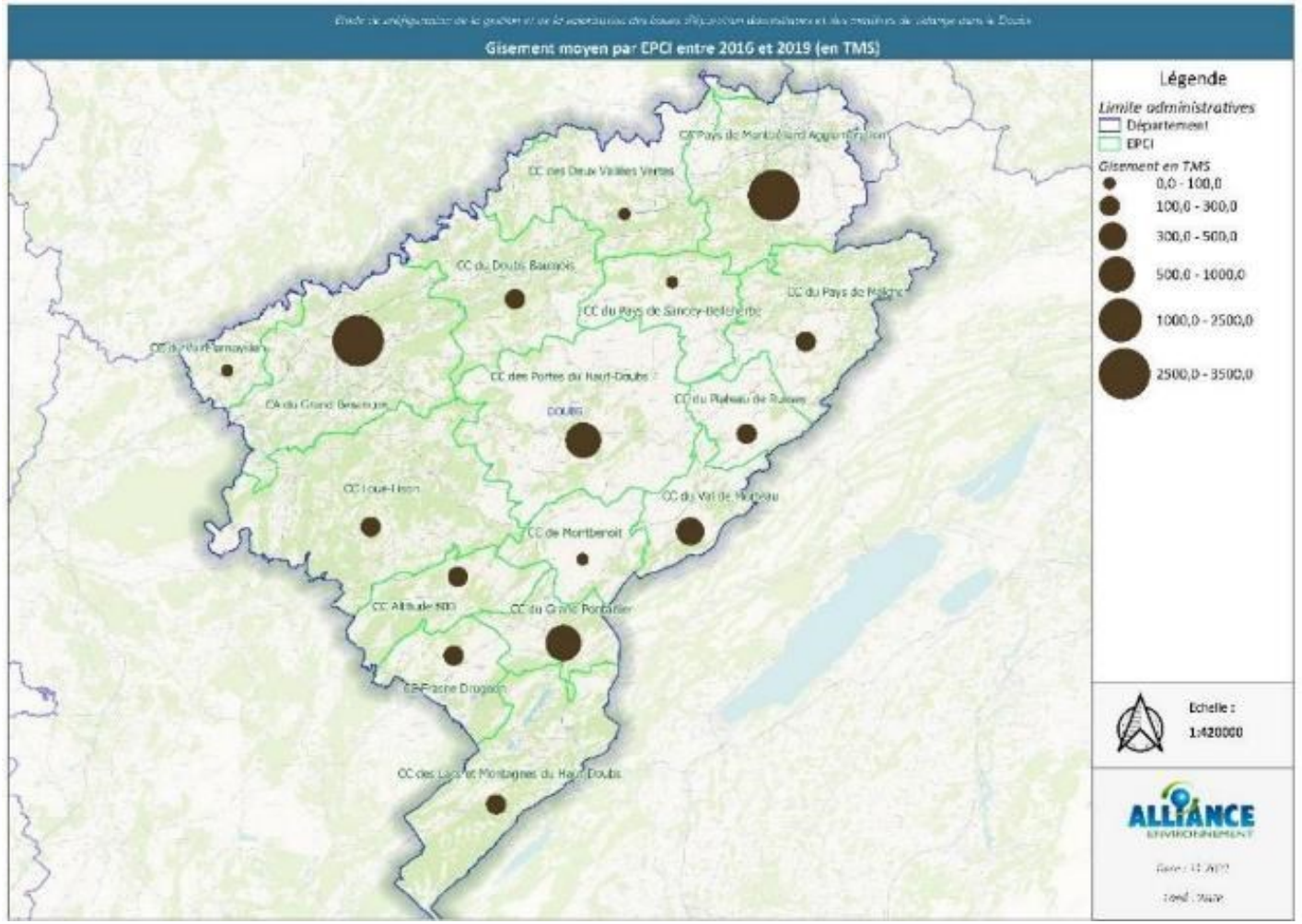
1. Contexte de l'étude
2. Cadre réglementaire actuel et évolutions à venir
3. Collecte de données
4. Caractéristiques analytiques des boues
5. Gisements de boue
6. Les filières de gestion des boues produites dans le Doubs
7. Les matières de vidange
8. Planning (suite de l'étude)

GISEMENTS DE BOUES DANS LE DOUBS

Gisement moyen sur 2016-2020



- ✓ Gisement moyen : 8 995 t MS/an
- ✓ Période 2016-2020 : augmentation de 17 %



GISEMENTS DE BOUES DANS LE DOUBS

Evolution du gisement de boues à horizon 2035

- ✓ PRPGD Bourgogne-Franche-Comté : + 8% d'augmentation du tonnage de MS sur la période 2015 à 2031
- ✓ Evaluation du gisement en 2035 au regard de la situation spécifique du Doubs :

Détermination des ratios de production de boues

(kg MS/EH/an)

- Ratios théoriques
- Ratios observés en 2020

→

Détermination de la charge entrante théorique en 2035

- A partir de la charge entrante max 2020
- D'après l'évolution de la population du Doubs mesurée par l'INSEE sur 2013-2018

→

Détermination de la production de boue en 2035

- Multiplication des ratios par la charge entrante théorique 2035

→ Gisement annuel estimé en 2035 : **11 730 t MS à 13 050 t MS**

→ Par rapport à 2020 : augmentation de **17 % à 31 %** du gisement en t MS

ALLIANCE ENVIRONNEMENT

GISEMENTS DE BOUES DANS LE DOUBS

Impact des déconnexions de fromageries sur le gisement de boues

- ✓ Augmentation des projets de déconnection = tendance constatée par la FRCL en 2021
- ✓ SATE du CD 25 : charge polluante des fromageries raccordées ≈ 60 000 EH
  - → Soit 8 % de la charge totale du département

→ Estimation du volume de boues correspondant : 11 395 m^3 soit 265 t MS (pour des boues à 2,3 % de siccité, d'après analyses fournies par la FRCL)

→ Les effluents de fromageries raccordées aux STEP urbaines représenteraient 2,9 % du gisement annuel de boues (en t MS)

- ✓ Faible contribution des fromageries au gisement de boues du département
  - → Les déconnexions de fromageries ne semblent pas constituer un facteur majeur de variation du gisement de boues à l'échelle du département.

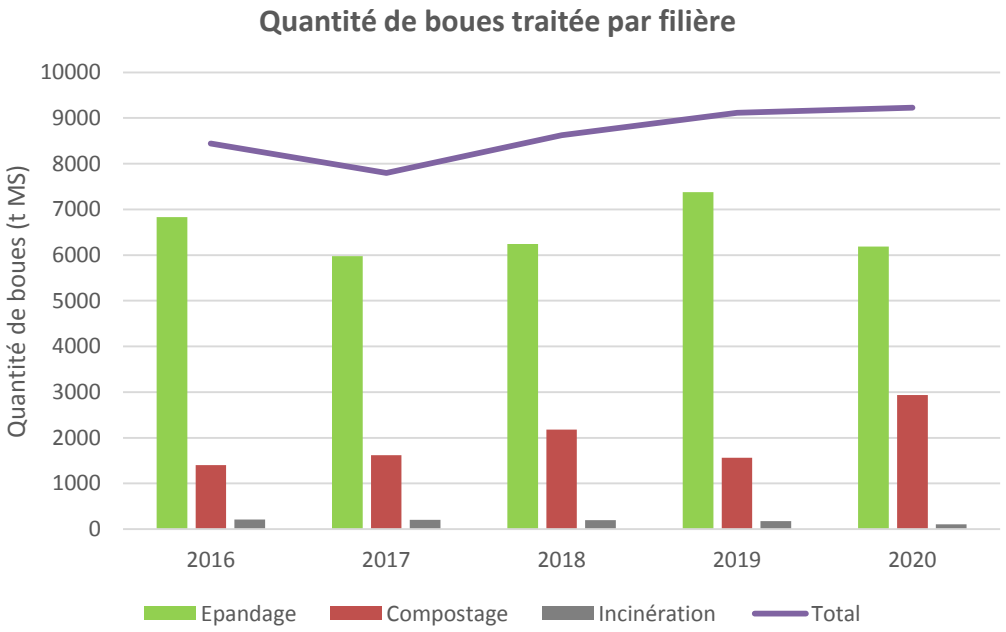
ALLIANCE ENVIRONNEMENT

SOMMAIRE

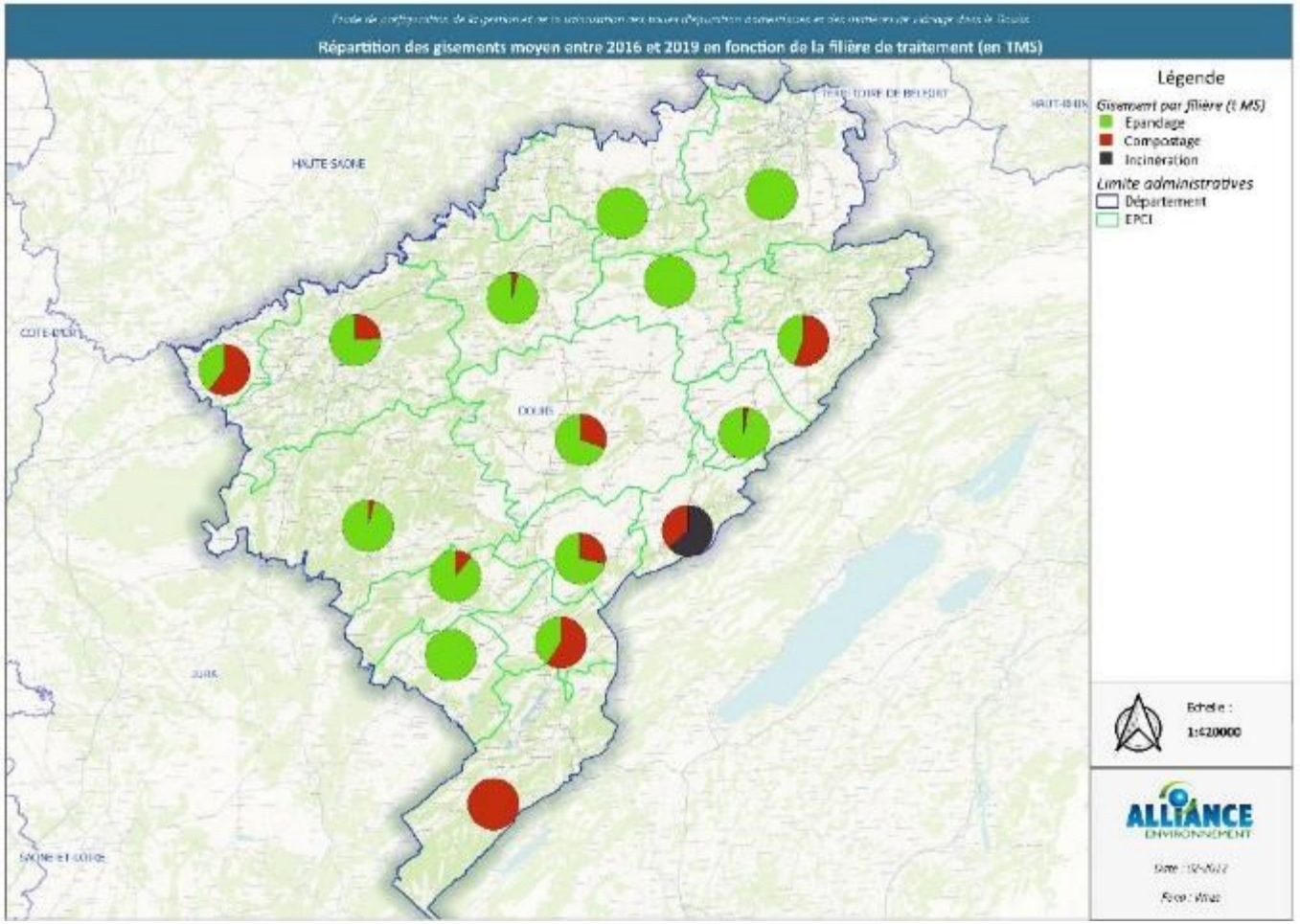
1. Contexte de l'étude
2. Cadre réglementaire actuel et évolutions à venir
3. Collecte de données
4. Caractéristiques analytiques des boues
5. Gisements de boue
6. Les filières de gestion des boues produites dans le Doubs
7. Les matières de vidange
8. Planning (suite de l'étude)

LES FILIÈRES DE GESTION DES BOUES

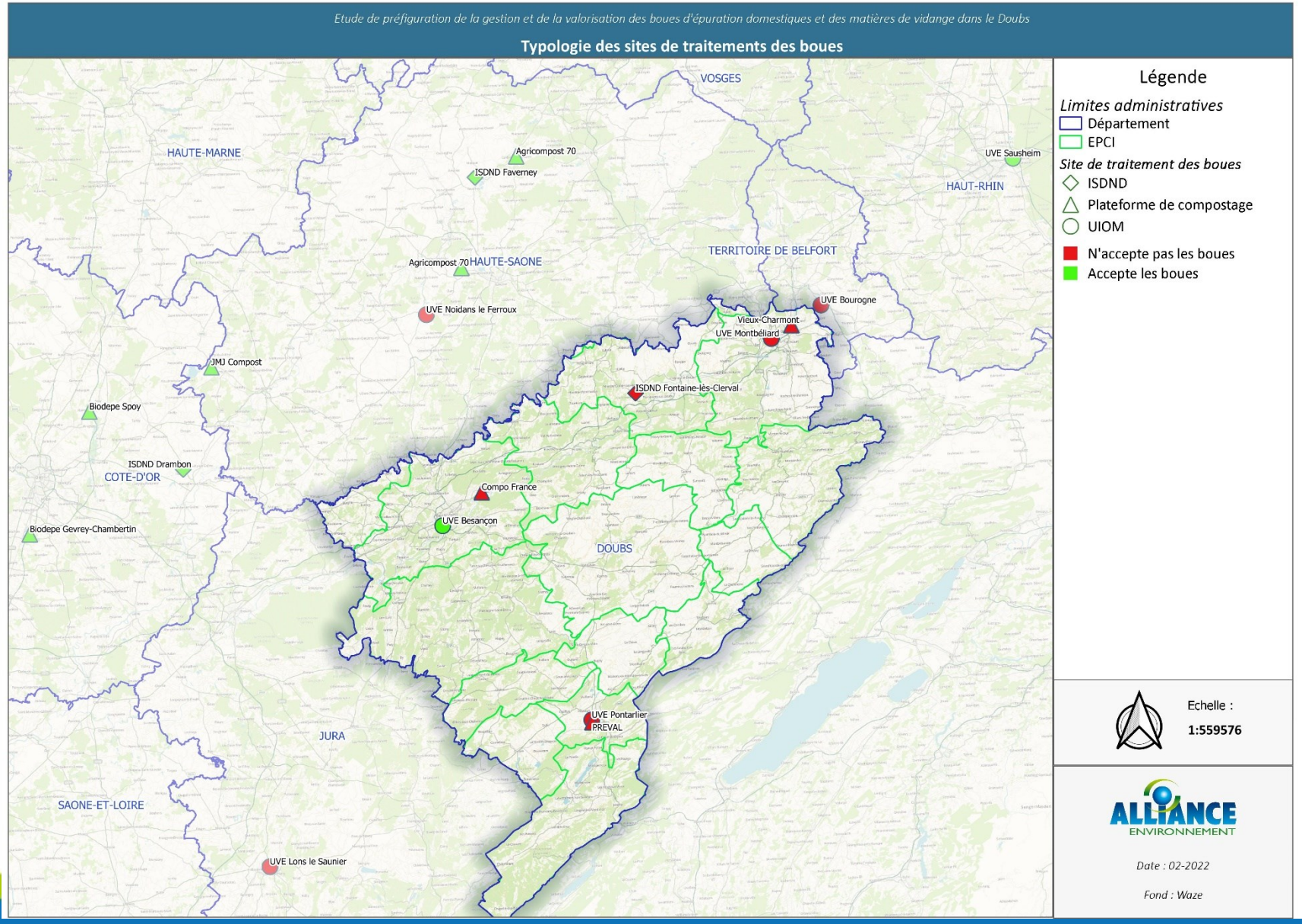
Les quantités traitées par filière



- ✓ Epandage : 75 %
- ✓ Compostage : 20 %
- ✓ Incinération : 5 %



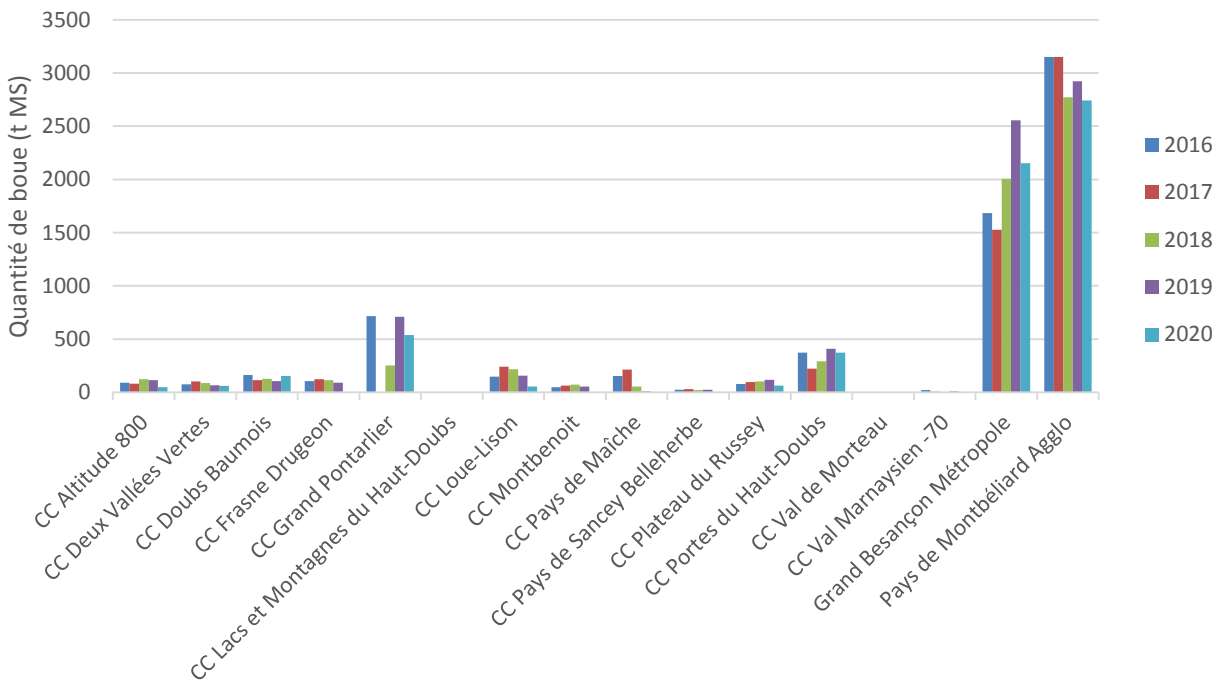
LES FILIÈRES DE GESTION DES BOUES



LES FILIÈRES DE GESTION DES BOUES

La filière d'épandage agricole

- ✓ 6 543 t MS épandues en moyenne chaque année (soit 75 % du gisement moyen)
- ✓ Impact AOP Comté : concerne 756 t MS soit 11,6 % du gisement épandu (analyse CIA 25-90 sur base des PE des STEP suivies)
- ✓ Coût moyen de l'épandage :

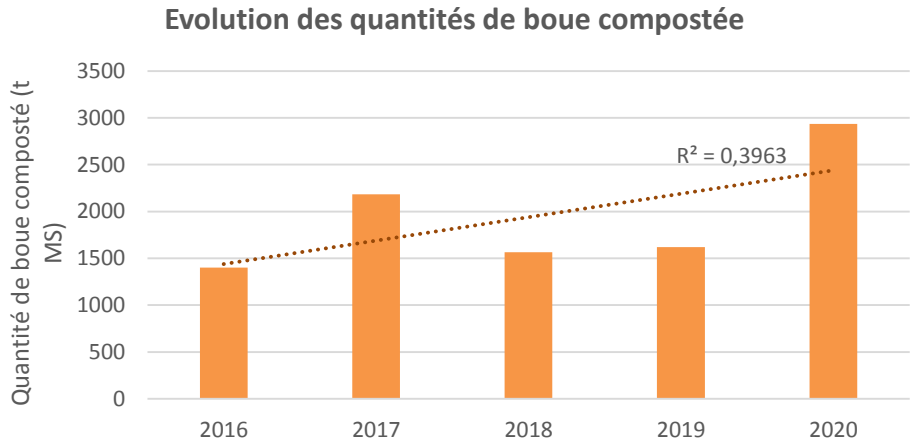


Forces	Faiblesses
→ Permet le retour au sol des boues (concept d'économie circulaire) → Permet une valorisation locale → Coût de mise en œuvre faible → Technique de mise en œuvre simple	→ Beaucoup de petites stations en boues liquides → Peu de boues chaulées par défaut → Relief du département : zones de montagne peu propices aux épandages (pentes, sols peu profonds, conditions climatiques, …) → Sous-sol karstique
Opportunités	**Menaces**
→ Présence d'une MESE dans le Doubs : conseil et expertise qui assure le sérieux de la filière et met en confiance.	→ Evolutions réglementaires (Décret socle commun) → Crise sanitaire et obligation d'hygiénisation → Interdiction d'épandage dues aux cahiers des charges (AOP, Bio, Blé CRC …)

LES FILIÈRES DE GESTION DES BOUES

La filière compostage

- ✓ 1 700 t MS compostées en moyenne chaque année (soit 20 % du gisement moyen)
- ✓ Aucune plateforme de compostage dans le Doubs n'accepte les boues de STEP (production de compost de déchets verts uniquement
- ✓ 6 sites acceptant les boues sur les territoires limitrophes (Biodepe [3 sites], Agricompost [2 sites], JMJ Compost) :
  - ✓ Capacité restante à court terme OK mais les tonnages à traiter augmentent…
  - ✓ Tarifs de traitement : 30 €/ t MB à 50 €/ t MB
  - ✓ Respect arrêté 08/01/1998 + boues pelletables

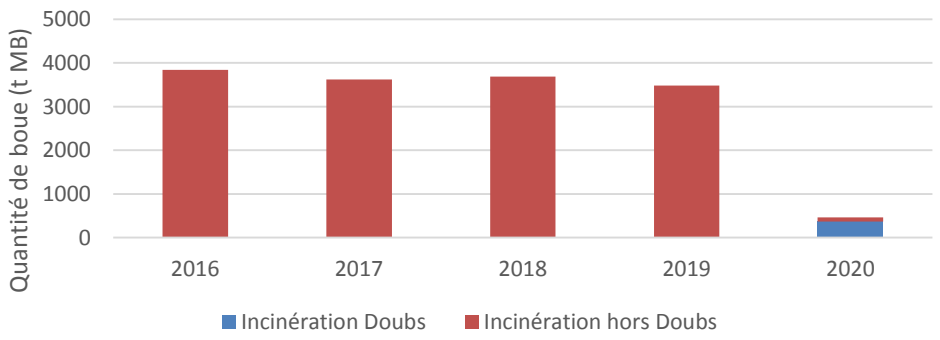


Forces	Faiblesses
→ Permet de traiter les boues en période COVID (hygiénisation) → Stabilisation des boues (diminution des nuisances olfactives) → Réduction volumique	→ Aucune plateforme de co-compostage boues-déchets verts dans le Doubs → Nécessite que les boues soient pelletables (environ 15 % de siccité minimum)
Opportunités	**Menaces**
→ Présence de sites de compostage acceptant les boues dans les départements limitrophes	→ Evolutions réglementaires → Compost non épandables sur les parcelles en AOP comté

LES FILIÈRES DE GESTION DES BOUES

La filière incinération

- ✓ 3000 t MS à 4000 t MS incinérées par an sur 2016-2019 (environ 500 t MS en 2020)
- ✓ Filière très peu utilisée pour les boues du Doubs
- ✓ Conditions entrée :
  - ✓ Siccité minimum requise : 20 % à 30 %
  - ✓ Analyses dans certains cas
  - ✓ Tarifs d'entrée : > 140 € / t MB
- ✓ 3 UVE dans le Doubs dont 1 accepte les boues, mais peu utilisé pour les boues du Doubs :
  - ✓ Besançon : accepte les boues
  - ✓ Montbéliard : n'accepte pas les boues
  - ✓ Pontarlier : n'accepte pas le boues mais possibilité de transformation



Forces	Faiblesses
→ Permet de traiter des boues non conformes pour la filière agricole → 1 UVE dans le Doubs capable de traiter les boues → Possibilité d'augmenter si besoin la capacité de traitement avec l'UVE de Pontarlier → Faibles tonnages annuels à traiter en incinération	→ Capacité de traitement limitée dans le Doubs : 3 000 t MB/an → Coût élevé entrée UVE Besançon : 158 €/t MB
Opportunités	**Menaces**
→ Possibilité d'augmenter si besoin la capacité de traitement avec l'UVE du SERTRID à Bourogne (Territoire de Belfort)	→ Risque d'augmentation des quantités à incinérer (changements réglementaires entrainant des non-conformités, menaces sur la filière de retour au sol)

LES FILIÈRES DE GESTION DES BOUES

La filière méthanisation

- ✓ Filière de valorisation énergétique des boues
  - ✓ Production d'énergie
  - ✓ Génère un résidu : le digestat
  - ✓ Permet de réduire le volume de boues (30 à 40 %)
- ✓ Boues : faible pouvoir méthanogène
- ✓ 1 méthaniseur sur STEP dans le Doubs : Port-Douvot

Forces	Faiblesses
→ Réduction du volume de boues issues du traitement des eaux usées → Stabilisation et hygiénisation partielle des boues → Désodorisation → Production d'énergie renouvelable	→ Faible pouvoir méthanogène des boues → Production d'un digestat (statut déchets) qu'il est nécessaire de traiter au même titre que les boues → Projet coûteux, et rentable uniquement pour de grosses STEP
Opportunités	**Menaces**
→ Valorisation du biogaz encouragée via différents mécanismes de soutien, selon le type d'intrant → Diverses subventions existent pour le montage de projet (ADEME notamment)	→ Evolutions réglementaires (Décret socle commun) → Interdiction d'épandage dues aux cahiers des charges (AOP, Bio, Blé CRC …)

La filière enfouissement

- ✓ Filière non utilisée sur la période 2016-2020
- ✓ Utilisable uniquement si les boues sont non conformes à la valorisation agricole
- ✓ 1 ISDND dans le Doubs (+ 2 sites sur les territoires limitrophes

Forces	Faiblesses
→Permet de traiter des boues non conformes à la valorisation agricole (contamination ETM, CTO …)	→ 1 site présent dans le Doubs mais n'accepte pas les boues → Coût d'entrée élevé → Conditions d'acceptation : siccité, test de lixiviation → Enfouissement des boues autorisé si aucune autre solution n'est possible
Opportunités	**Menaces**
→ Sites acceptant les boues présents dans les départements limitrophes	→ Saturation progressive des sites → Fermeture programmée de certains sites

ALLIANCE ENVIRONNEMENT

LES FILIÈRES DE GESTION DES BOUES

Les filières alternatives : Projet CIA 25-90 + BE Emmanuel RUSSO

- ✓ Fabriquer un combustible pour chaudières biomasse, composé de :
  - ✓ Boue de STEP → à partir de 20% de siccité
  - ✓ Plaquette forestière
  - ✓ Huile de soja (facultatif)
- ✓ Tests de combustion réalisés sur plusieurs ratios de mélange → 1 ratio donne un PCI satisfaisant
- ✓ Analyse des cendres issues de la combustion : résultats conformes

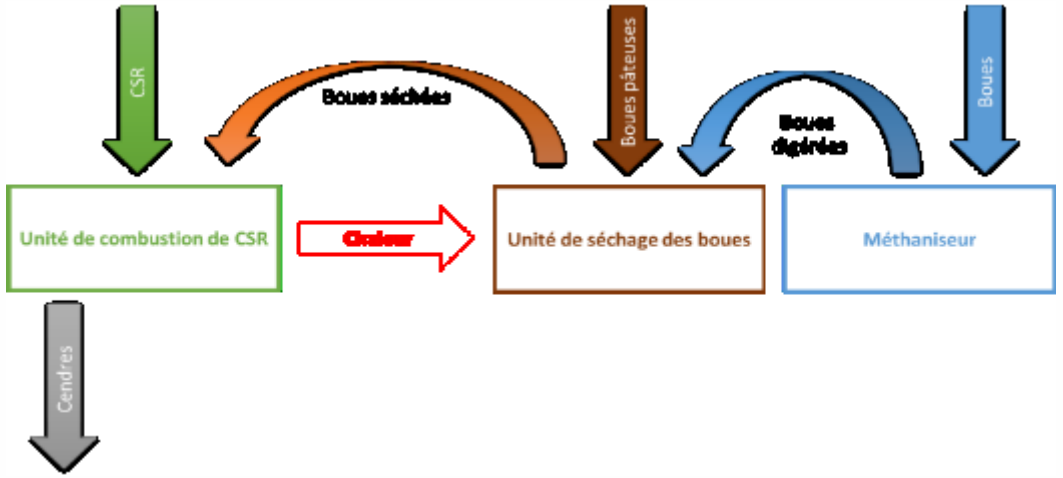
Forces	Faiblesses
→ Permet de valoriser les boues localement (Doubs) → 1 ratio de mélange identifié avec pouvoir calorifique satisfaisant → Valorisation énergétique (réseau de chaleur) → Analyses des cendres conformes	→ Aspects techniques et économiques à préciser → Pas adapté pour les boues liquides (déshydratation nécessaire pour atteindre au moins 20 % de siccité) → Process peu transposable aux petites chaudières qui nécessitent des réglages fins
Opportunités	**Menaces**
→ Aides possibles de l'ADEME	→ Aspects réglementaires à valider (combustible, cendres et émissions atmosphériques) → Nécessité de trouver des financeurs et des débouchés en chaleur

ALLIANCE ENVIRONNEMENT

LES FILIÈRES DE GESTION DES BOUES

Les **filières alternatives** : Projet du groupe BONNEFOY

- ✓ Utiliser la chaleur issue des CSR pour sécher les boues
- ✓ Utiliser les boues séchées pour alimenter la chaudière CSR
  Possibilité d'ajouter une étape de méthanisation des boues
- ✓ Pré-requis : ce projet nécessite de mobiliser l'intégralité du gisement de boues du Doubs



Forces	Faiblesses
→ Permet de valoriser les boues localement (Doubs) → Coût de traitement des boues : 90 €/t MB (intermédiaire entre celui du compostage et le coût incinération) → Valorisation énergétique des boues (chaleur, biogaz) → Permet de traiter des boues non conformes pour la valorisation agricole	→ Solution peu adaptée aux boues liquides (déshydratation nécessaire) → Logistique de transport importante : forte empreinte environnementale
Opportunités	**Menaces**
→ Solution avantageuse en cas d'interdiction du retour au sol des boues	→ Nécessite une décision politique et un engagement sur le long terme de l'ensemble des collectivités pour sécuriser le gisement → Mono-solution pour le traitement des boues à l'échelle d'un département entier : risque en cas de dysfonctionnement ou d'évolutions réglementaires défavorables

ALLIANCE ENVIRONNEMENT

LES FILIÈRES DE GESTION DES BOUES

SYNTHESE

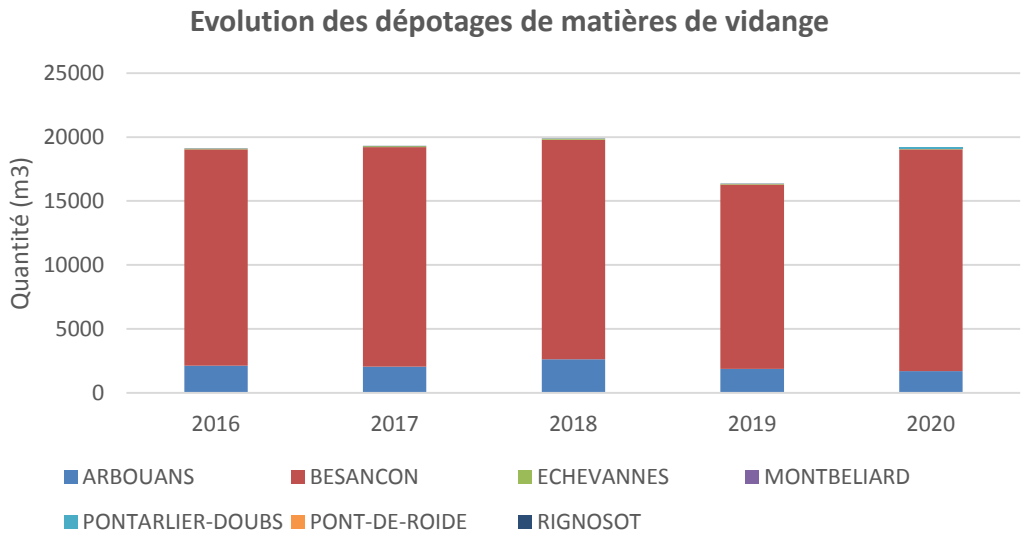
	Epandage	Compostage	Incinération	Enfouissement	Méthanisation
Boues liquides?	oui	non	non	non	oui
Boues non hygiénisées?	non	oui	oui	oui	oui
Boues polluées ?	non	non	oui	oui	non
Solution locale ? (Doubs)	oui	non	oui	non	-
Coût hors transport (€ /t MB)	15 € à 25 €	30 € à 50 €	> 140 €	> 100 € /t MB	-

SOMMAIRE

1. Contexte de l'étude
2. Cadre réglementaire actuel et évolutions à venir
3. Collecte de données
4. Gisements de boue
5. Caractéristiques analytiques des boues
6. Les filières de gestion des boues produites dans le Doubs
7. Les matières de vidange
8. Planning (suite de l'étude)

LES MATIÈRES DE VIDANGE

- ✓ 7 STEP identifiées pouvant recevoir des MV (liste non exhaustive)
- ✓ La majorité du gisement est dépotée à Besançon Port-Douvot



Paramètres	Concentration (g/L)	Flux (kg/j)	Equivalent -Habitant (hab/j)
MES	31,25	2184,3	24 267
DBO5	9,40	667	11 117
DCO	30,80	2140	15 852
DCO/DBO5	3,27	-	-
N-NTK	1,05	72,93	4929
P	0,31	21,91	5477

Qualité des matières de vidange dépotées à Port-Douvot

CONCLUSION GENERALE

Les principaux enseignements de la phase 1 de l'étude

- ✓ Nouvelles analyses « socle commun » : peu de risque de non-conformité, paramètre « cuivre » à surveiller
- ✓ Déconnexion fromagerie : peu d'impact sur le gisement
- ✓ AOP Comté et interdiction épandage : peu d'impact sur le gisement global mais difficultés à l'échelle des STEP
- ✓ Augmentation du gisement de boue produit (prévisions 2035) mais :
  - ✓ Problématiques épandages (hygiénisation)
  - ✓ Pas de site compostage Doubs + saturation progressive de certains sites de compostage limitrophes
  - ✓ Coût élevé incinération
  - ✓ Pas de solution d'enfouissement dans le Doubs

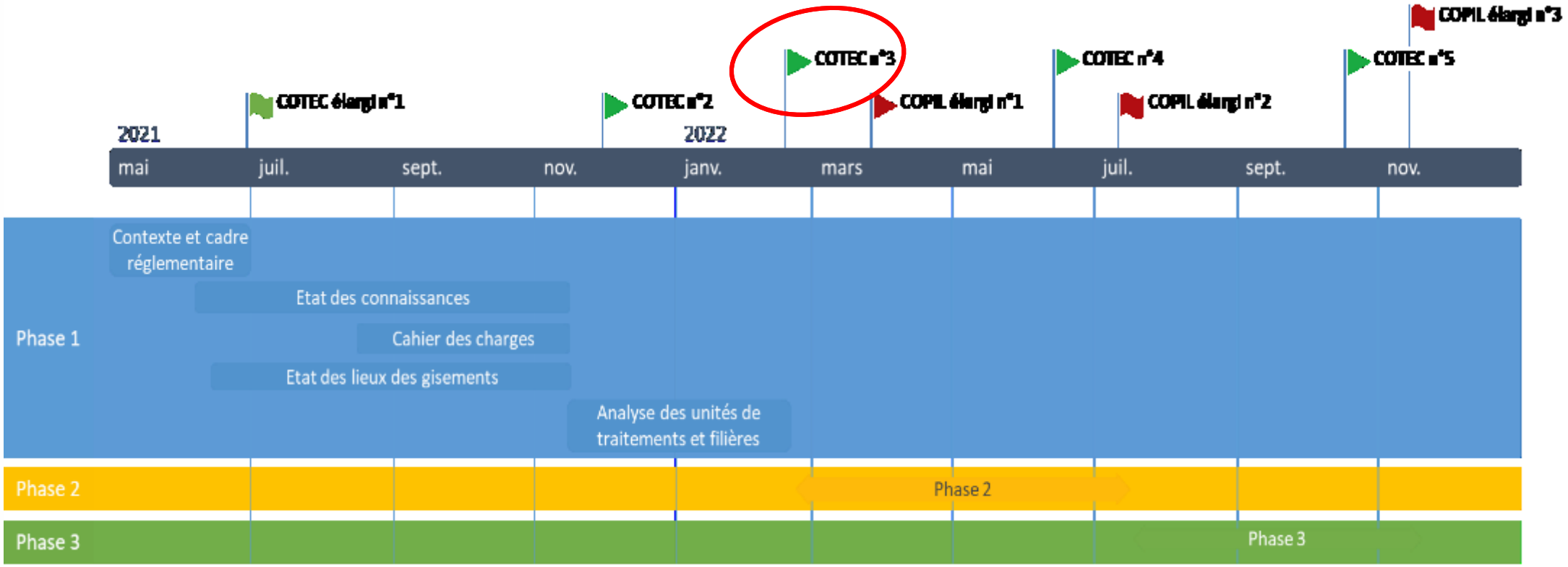
- ✓ Epandage pas totalement compromis si :
  - ✓ Déshydratation
  - ✓ Hygiénisation
- ✓ MAIS les solutions alternatives ne sont pas encore suffisamment développées + pas assez de capacité

ALLIANCE ENVIRONNEMENT

SOMMAIRE

1. Contexte de l'étude
2. Cadre réglementaire actuel et évolutions à venir
3. Collecte de données
4. Gisements de boue
5. Caractéristiques analytiques des boues
6. Les filières de gestion des boues produites dans le Doubs
7. Les matières de vidange
8. Planning (suite de l'étude)

PLANNING GÉNÉRAL DE LA MISSION



MERCI DE VOTRE ATTENTION

Marjolaine HEYD
Chargée d'étude
07 56 00 05 32
m.heyd@alliance-env.fr

Nouvel interlocuteur à partir du 7 mars 2022 :

Pierre GUILMAULT
Chargé d'étude
06 14 61 21 33
p.guilmault@alliance-env.fr