

TRACTEUR ÉREV REX — ARCHITECTURE BIO-GNV / BIO-GNL

Synthèse technique — Programme Résilience V11

Architecture Rex · 3 options réservoirs · Périmètre marché · Analyse économique comparée

Note technique — Mai 2026

POSITIONNEMENT — Cette note analyse la transposition de l'architecture EREV Rex (voiture, camion) au tracteur agricole. Elle couvre : (1) analyse comparative des 3 carburants ; (2) principes de l'architecture Rex unique scalable ; (3) dimensionnement des 3 options de stockage carburant ; (4) rôle de la batterie ; (5) périmètre d'application par segment de marché ; (6) analyse économique comparée vs diesel. Base de calcul : tracteur 200 CV (150 kW) — cœur du marché français.

Préambule — Les trois carburants : avantages et inconvénients

L'architecture EREV Rex accepte trois carburants distincts. Le choix n'est pas technique — il est stratégique et lié à la situation de l'exploitation. Comprendre les propriétés physiques de chacun est indispensable avant tout dimensionnement.

Critère	Diesel — référence	Bio-GNV 250 bar	Bio-GNL -162°C
PROPRIÉTÉS ÉNERGÉTIQUES			
Densité énergétique volumique	10 kWh/L — référence	2,64 kWh/L (+3,8 vs diesel)	5,86 kWh/L (+1,7 vs diesel)
Volume réservoir pour 5 h · 200 CV	~75 L	~290 L (faisceau cylindres)	~130 L (une seule cuve)
Rendement moteur	38–42 % (meilleur point)	45–50 % cible (architectures dédiées régime fixe · potentiel >50 % sur optimisations avancées) [objectif industriel]	45–50 % cible [objectif industriel — idem Rex]
AVANTAGES			
Points forts	Infrastructure mondiale · Densité énergétique optimale · Autonomie maximale · Technologie mature	Production ferme directe depuis méthaniseur · Pas de cryoénie · Compresseur simple · Prix auto-produit 0,35–0,50 €/kg · Zéro émission CO ₂	2,2× plus compact que GNV · Une seule cuve · 10 h autonomie possible · Comparable diesel en volume pour journée complète · Zéro émission CO ₂
INCONVÉNIENTS			
Points faibles	Fossile · CO ₂ + NOx + particules · Prix volatil et élevé · Dépendance importations · Réglementation croissante (Euro VII, CSRD)	Densité volumique faible (+3,8) · Réservoirs encombrants · Infrastructure compression 250 bar à installer · Autonomie limitée sans ravitaillement	Cryogénie -162°C · Boil-off à gérer · Infrastructure LGN plus coûteuse · Moins adapté auto-production directe ferme
PROFIL IDÉAL			
Cas d'usage	Référence actuelle — à remplacer progressivement	Exploitation avec méthaniseur existant · Usage 4–5 h/jour · Ravitaillement ferme quotidien	Grande exploitation · Journée 8–10 h · Moisson, ensilage, labour intensif · Mutualisation cuve entre plusieurs engins

Le point décisif : la densité énergétique volumique

Le diesel contient 10 kWh par litre. Le GNL en contient 5,86 kWh/L, le GNV 250 bar seulement 2,64 kWh/L. Cette différence physique est irréductible — elle impose des volumes de réservoirs plus importants pour le biogaz même avec un meilleur rendement moteur. Le rendement supérieur du Rex (cible 45–50 % vs 38–42 % diesel — objectif industriel réaliste) réduit l'écart mais ne le supprime pas.

Calcul de référence pour un tracteur 200 CV — 5 h de travail : diesel : ~75 L · GNV 250 bar : ~290 L (3,8×) · GNL -162°C : ~130 L (1,7×). L'avantage du GNL sur le GNV est ici déterminant pour les tracteurs à espace contraint.

Partie 1 — Architecture EREV Rex — Pourquoi un Rex unique

1.1 La convergence naturelle avec la prise de force agricole

Un tracteur diesel doit concilier trois régimes contradictoires : la PTO impose 540 ou 1 000 tr/min fixes, la traction exige un couple maximal à basse vitesse, et le meilleur rendement se situe à un point fixe haut. Le diesel subit en permanence un compromis de régime qui dégrade son rendement.

Le Rex résout cette triple contrainte par découplage total : il tourne à 1 500 tr/min fixes en permanence, le moteur électrique de traction délivre le couple exact demandé instantanément, et la PTO est générée par réducteur électronique indépendamment du régime Rex. 1 500 tr/min avec un générateur 4 pôles produit du 50 Hz — standard EU — permettant l'alimentation directe des bâtiments, séchoirs et ateliers sans convertisseur.

1.2 Un Rex unique — pas plusieurs

La puissance d'un tracteur diesel croît par augmentation de cylindrée et nombre de cylindres, non par multiplication des moteurs. Le Rex suit exactement le même principe : une cylindrée plus grande pour plus de puissance, un seul groupé thermique.

- 150 kW (200 CV) → Rex 5–6 L, 4 cylindres, 150 kWe
- 220 kW (300 CV) → Rex 7–8 L, 6 cylindres, 265 kWe
- 300 kW (400 CV) → Rex 9 L, 6 cylindres, 360 kWe — cylindrées maîtrisées chez FPT, Deutz, MAN

Exception justifiée : la moissonneuse-batteuse en pleine récolte. Une panne moteur coûte une journée de moisson irremplaçable. Deux Rex en parallèle avec bascule automatique sont ici justifiés — c'est le seul cas où la redondance a une valeur économique démontrable.

1.3 Fiabilité du Rex en générateur vs diesel en traction

Paramètre	Diesel en traction	Rex en générateur
Régime moteur	Variable 800–2 200 tr/min · Centaines de cycles/heure · Rendement dégradé hors point optimal	Fixe 1 500 tr/min en permanence · Toujours au point de meilleur rendement · Zéro cycle thermique en fonctionnement
Démarrages à froid	1 500–2 000/an · 80 % de l'usure moteur dans les 30 premières secondes	150–200/an · Préchauffage automatique avant injection · ±10 démarrages
Chocs de charge	Directs sur vilebrequin · Entrée en terre dure, montée chargée, engagement outil lourd	Absorbés par le moteur électrique · Rex découplé totalement · Tourne à 1 500 tr/min pendant tous les événements de charge
Durée de vie	8 000–15 000 h avant révision majeure	20 000–25 000 h · Référence groupes électrogènes industriels (MAN, FPT, Deutz)
Preuve industrielle	Standard agricole actuel	Locomotives diesel-électriques (25–30 ans service) · Camions miniers diesel-électriques Caterpillar/Komatsu 20 000 h sans révision

Conclusion fiabilité : le Rex en générateur est structurellement plus fiable qu'un diesel en traction. La locomotive diesel-électrique est la preuve industrielle : un seul moteur thermique à régime quasi-fixe, 25–30 ans de service. L'agriculteur qui s'inquiète de la nouveauté de l'architecture peut se rassurer : c'est exactement celle des engins de chantier et des locomotives qu'il côtoie depuis 50 ans.

Partie 2 — Les trois options de stockage carburant

La contrainte de volume impose de dimensionner les réservoirs avec précision. Les calculs ci-dessous sont basés sur la consommation réelle du Rex à régime fixe pour un tracteur 200 CV : 10–11 kg/h de CH₄ en usage agricole mixte (données DLG PowerMix équivalent). Le diesel de référence consomme ~16 L/h pour le même usage.

Paramètre	Option 1 — GNV 250 bar	Option 2 — GNL 4–5 h	Option 3 — GNL 10 h
Carburant	Bio-GNV comprimé 250 bar	Bio-GNL liquide –162°C	Bio-GNL liquide –162°C
Masse CH₄ embarquée	55 kg (290 L × 0,190 kg/L)	55 kg (130 L × 0,422 kg/L)	110 kg (261 L × 0,422 kg/L)
Volume total réservoirs	290 L — 6 cylindres	130 L — 1 cuve	261 L — 1 cuve
Autonomie Rex	4–5 h (55 kg ÷ 11 kg/h)	4–5 h	9–10 h (journée complète)
Autonomie totale + batterie	6–7 h	6–7 h	11–12 h
Implantation	Faisceau arrière cabine (4×40 L) + flancs capot (2×45 L) · Berceau acier anti-impact	Cuve cylindrique unique D=32 cm, L=162 cm · Position réservoir diesel actuel	Cuve cylindrique unique D=40 cm, L=208 cm · Position réservoir diesel actuel
Gestion boil-off	Sans objet — gaz comprimé stable	BOG vers Rex en usage · Micro-brûleur catalytique à l'arrêt (200 €) · Vidange vers cuve ferme pour hivern. long	Identique option 2 · Micro-générateur BOG optionnel (800–1 200 €) si stockage long
Durée de vie réservoirs	12–15 ans en usage intensif (>180 j/an) · 3 000 cycles UNECE R110	20 ans calendaire · Recertification 10 ans · Cycles non limitants (basse pression)	20 ans calendaire · Recertification 10 ans
Infrastructure ferme	Compresseur 250 bar · 25–30 k€ · Compatible méthaniseur existant	Cuve LGN + station distribution · 40–60 k€	Cuve LGN + station distribution · 40–60 k€ · Mutualisable entre plusieurs engins
Profil agriculteur	Méthaniseur existant · Petite–moyenne exploitation · Ravitaillement quotidien à la ferme	Polyculture-élevage · Sans méthaniseur · Usage 6–7 h/jour	Grande exploitation · Intensif · Moisson, labour, ensilage · Mutualisation cuve inter-exploitations

2.1 Rôle de la batterie LFP

La batterie 60–80 kWh LFP n'est pas un réservoir d'autonomie — c'est un gestionnaire de puissance et un vecteur de souplesse opérationnelle.

- Trajets ferme ↔ champ à vide : 10–15 min à 40 kW = 10 kWh max — couverts sans Rex sur toute la journée
- Trajets chargés (remorque pleine) : Rex s'enclenche automatiquement
- Pics de puissance en labour ou montée (250–300 kW sur 20–30 s) : batterie complète le Rex instantanément — avantage décisif vs diesel à latence turbo 0,5–1 s
- Mode ZEV : travail en bâtiment, stabulation, maraîchage bio, traitement nocturne — 1–2 h silencieuses
- Démarrage à froid –20°C : résistance chauffante préchauffe la LFP avant démarrage Rex

Partie 2 bis — Positionnement des réservoirs et sécurité

Le positionnement des réservoirs sur un tracteur est soumis à quatre contraintes simultanées : garde au sol réglementaire (35–40 cm minimum), équilibre de masse avant/arrière (risque bascule), accès permanent à l'attelage 3 points et à la PDF, et résistance aux chocs de sol. Les deux technologies (GNV et GNL) imposent des solutions distinctes.

2.2 GNV 250 bar — Faisceau de cylindres répartis

Les réservoirs Type IV composite (250 bar) sont obligatoirement cylindriques. Ils ne peuvent pas être aplatis ou intégrés dans des formes irrégulières. La solution est un faisceau de plusieurs cylindres répartis sur deux emplacements, référencée par la certification New Holland T6 Methane Power.

Position	Volume	Dimensions	Avantages	Contraintes
Faisceau arrière cabine (PRINCIPAL)	4 × 40 L = 160 L	D=20 cm, L=127 cm × 4 · Disposition 2×2 dans berceau acier	Position connue (réservoir diesel) · Centre de gravité bas · Protégé	Longueur 127 cm limitée par attelage 3 points · 1 cylindre = 40 L max
Flancs capot (COMPLÉMENT)	2 × 65 L = 130 L	D=22 cm, L=171 cm · 1 cylindre par flanc	Longueur capot disponible · Accès remplissage latéral	Accès entretien moteur à soigner · Protection chocs latéraux
TOTAL CONFIGURATION A+C	290 L	6 cylindres interconnectés	Référence NH T6 Methane Power · 1 seul point de remplissage (arrière)	Durée de vie 12–15 ans usage intensif (>180 j/an) · 3 000 cycles UNECE R110

Note sur la durée de vie GNV 250 bar : en usage intensif (>180 jours/an), le facteur limitant est le nombre de cycles UNECE R110 (3 000 cycles), pas la durée calendaire. À 200 remplissages/an, 3 000 cycles sont atteints en 15 ans. La durée effective est donc 12–15 ans intensif ou 20 ans usage modéré (<150 j/an). Prévoir recertification à 10 ans.

2.3 GNL –162°C — Cuve unique en position réservoir diesel

Les réservoirs LGN sont des cuves à double paroi sous vide (pression de service 3–5 bar seulement). Elles peuvent être cylindriques mais ne sont pas contraintes aux hautes pressions du GNV. Elles s'installent à l'emplacement exact du réservoir diesel actuel — simplicité maximale d'intégration.

Option	Volume	Dimensions cuve	Comparaison diesel	Masse totale
Option 2 — GNL 4–5 h	130 L	D=32 cm, L=162 cm · Double paroi sous vide · Pression 3–5 bar	Occupe la moitié de l'espace réservoir diesel (200–300 L) · Tient sans modification	~160 kg (cuve vide + LGN) · Comparable réservoir diesel 160 L plein
Option 3 — GNL 10 h	261 L	D=40 cm, L=208 cm · Double paroi sous vide · Pression 3–5 bar	Occupe exactement l'espace réservoir diesel 250–300 L · Remplacement direct	~310 kg (cuve vide + LGN) · Similaire réservoir diesel 300 L plein (252 kg + cuve 30 kg)

2.4 Exigences de sécurité communes et spécifiques

Exigence sécurité	GNV 250 bar	GNL –162°C	Niveau
Pression de service	250 bar · Test 375 bar · Éclatement >625 bar	3–5 bar (basse pression cryogénique)	GNL naturellement plus sûr en pression
Berceau de protection	Structure acier anti-impact obligatoire · Résistance	Cuve double paroi intégrée + berceau	Réglementation UNECE R110 + directive PED

	projections de sol	extérieur	
Événements et soupapes	Vannes coupe-feu automatiques · Événements dirigés verticalement vers haut	Soupapes multi-niveaux (alerte 95%, décharge 105% MAWP) · Évacuation haut loin cabine	Rupture d'un cylindre GNV : détente rapide. GNL : vaporisation instantanée, plus sûre
Détection fuites	8 capteurs CH ₄ (catalytiques + infrarouge) · Seuil 0,5 % vol. · Coupure automatique	Idem + capteurs pression cryogénique · Détection montée pression anormale	Standard équipements GNV véhicules industriels
Séparation moteur thermique	Distance physique réglementaire entre réservoirs et Rex (éléments chauds)	Distance physique + isolation thermique renforcée · Lame d'air ventilée obligatoire	Rex arrière cabine = naturellement éloigné des réservoirs
Certification réglementaire	UNECE R110 + Directive PED 2014/68/UE Cat. III · TUV ou Bureau Veritas	Identique + qualification spécifique cryogénie véhicule	Référence : NH T6 Methane Power (2021) · Nouveau dossier requis pour 250 bar

Principe fondamental de sécurité commune aux deux options : tous les événements et soupapes de sécurité sont orientés exclusivement vers le haut et à distance de la cabine. En cas de fuite, le CH₄ (plus léger que l'air) s'échappe vers le haut et se disperse, contrairement à l'essence ou au gasoil qui s'accumulent au sol. C'est un avantage de sécurité intrinsèque du méthane.

Partie 2 ter — Gestion du boil-off (options GNL uniquement)

Le GNL stocké à -162°C s'évapore lentement même dans les meilleurs réservoirs isolés. Ce boil-off (BOG) représente 0,1 à 0,3 % du contenu par jour. Non géré, il s'accumule, monte en pression et force les soupapes à s'ouvrir — libérant du méthane dans l'atmosphère. La gestion du BOG est donc une exigence à la fois sécuritaire, environnementale et économique.

Quantification : option 2 (55 kg LGN) génère 0,165 kg/jour de BOG · option 3 (110 kg) génère 0,33 kg/jour. Sur une saison de stockage hivernal de 175 jours sans utilisation : 28,9 kg (option 2) à 57,8 kg (option 3) de CH_4 évacués si rien n'est prévu — soit l'équivalent de 2,6 à 5,3 h de travail Rex perdues.

Situation	Système activé	Coût	Détail
Tracteur en travail (Rex en marche)	BOG vers Rex automatiquement · Gaz en phase vapeur consommé en priorité	0 € · Aucun matériel supplémentaire	Simple connexion phase gaz (dôme réservoir) vers admission Rex. Solution naturelle, zéro perte, zéro émission.
Arrêts courts (nuit, week-end ≤2 semaines)	Micro-brûleur catalytique sans flamme (monté en série)	150–300 € · Équipement standard	Brûle CH_4 en $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ · Pas d'énergie récupérée mais zéro émission méthane · Aucune pièce mobile · Zéro maintenance.
Arrêts longs (2 semaines à 2 mois)	Micro-générateur BOG (option) OU vidange vers cuve ferme	Micro-gén. : 800–1 200 € · Vidange : 0 € (tuyau+vanne)	BOG → petit monocylindre CH_4 → générateur · Puissance : ~58 W (Option 3) · Maintient batterie HV chargée sans branchement réseau. Valeur principale : écologique (zéro CH_4 atmosphère) + batterie vivante.
Hivernage long (>2 mois)	Vidange obligatoire vers cuve LGN ferme (ou GNV si recompression dispo)	0 € (procédure opérationnelle)	Option 2 (55 kg) : BOG 175 jours = 28,9 kg perdu si non géré · Option 3 (110 kg) : 57,8 kg. La vidange est la seule solution économiquement rationnelle pour un stockage de plus de 2 mois.

Stratégie recommandée pour l'exploitation agricole : (1) Micro-brûleur catalytique monté en série sur les deux options GNL — équipement de base inclus dans le prix du tracteur. (2) Procédure d'hivernage : vidange réservoir tracteur vers cuve ferme avant arrêt saisonnier. (3) Micro-générateur BOG en option sur l'option 3 (10 h) si l'exploitation cherche à valoriser le BOG pendant les week-ends et jours fériés.

Partie 3 — Périmètre d'application par segment de marché

La technologie Rex est applicable à l'ensemble de la gamme agricole, mais l'espace disponible pour les réservoirs définit un périmètre réaliste. En dessous de 80 CV, le 100 % électrique sur batterie est plus adapté (usage 4–6 h/j, vigne, maraîchage). Au-delà, le Rex domine.

Segment	Puissance	Option recommandée	Justification	Priorité
Vigne / verger	40–90 CV	100 % électrique BEV	Châssis étroit · espace insuffisant réservoirs · usage 4–6 h/j · recharge nocturne suffisante	Hors périmètre
Polyvalent léger	80–120 CV	Option 2 — GNL 130 L	Capot 130–160 cm · espace diesel ~200 L · GNL tient dans position diesel · Rex 3–4 L	Phase 2
Polyvalent standard — CŒUR DE MARCHÉ	120–200 CV	Les 3 options	Capot 160–200 cm · espace réservoir 220–300 L · Réf. NH T6 Methane Power	Phase 1 — Lancement

			existante · Rex 5–7 L	
Grande puissance	200–300 CV	Options 2 ou 3	Très grand espace disponible · Rex 7–9 L cylindrée (groupes électrogènes industriels existants)	Phase 2
Moissonneuse-batteuse	200–400 CV	Option 3 GNL 10 h + 2 Rex	Seul cas justifiant 2 Rex (redondance panne moisson) · Journée 10–14 h · Espace illimité	Phase 2
Très grande puissance	> 300 CV	Option 3 GNL 10 h	Techniquement faisable · Rex unique suffisant · Marché de niche à faibles volumes	Phase 3

3.1 Certification — référence New Holland T6 Methane Power

New Holland a certifié en 2021 le premier tracteur agricole de série à réservoirs GNV (200 bar, 270 CV). La certification a nécessité 4 ans (2017–2021). Le passage à 250 bar implique une nouvelle qualification Type IV des réservoirs mais l'architecture électrique EREV Rex est distincte du T6 diesel + GNV. Calendrier réaliste : dépôt dossier 2025–2026, certification complète 2028.

Partie 4 — Analyse économique comparée

Poste	Diesel 200 CV	ÉREV Rex GNV 250 bar	ÉREV Rex GNL (+3 options)
INVESTISSEMENT TRACTEUR			
Prix tracteur neuf	85–130 k€ (moy. 110 k€)	115–155 k€ (surcoût +25–35 k€)	120–165 k€ (surcoût +30–40 k€)
Infrastructure ferme	0 € (cuve gasoil existante)	25–30 k€ (compresseur 250 bar)	40–60 k€ (cuve LGN + station)
Méthaniseur ferme (si absent)	0 €	80–200 k€ brut (micro-unité ferme 5–50 kW) · 50–130 k€ net après aides ADEME/France 2030 · ROI 4–6 ans avec revenus GRDF [hypothèse petite unité agricole]	60–90 k€ · ROI 4–5 ans
COÛT OPÉRATIONNEL			
Carburant à l'heure	21,6 €/h (16 L/h × 1,35 €/L)	4,9 €/h (11 kg/h × 0,45 €/kg auto-produit)	5,5–8,8 €/h (0,50–0,80 €/kg LGN)
Maintenance à l'heure	10–12 €/h (boîte, FAP, AdBlue, révisions fréquentes)	4–6 €/h (Rex régime fixe, pas de boîte, pas de FAP/AdBlue)	4–6 €/h (idem GNV)
Coût opérationnel total/h	31–34 €/h	9–12 €/h (+3 vs diesel)	10–15 €/h (+2,3 vs diesel)
COÛT TOTAL 20 ANS / 12 000 H			
Économie annuelle vs diesel à 600 h/an	Référence	~13 000 €/an économisés (19 €/h × 600 h + rev. digestat)	~11 000 €/an économisés
Retour sur surcoût tracteur	Référence	2,5 à 3 ans (surcoût 30 k€ ÷ 13 k€/an)	3 à 4 ans
Revenus GRDF (excédent méthaniseur)	0 €	+29 700 €/an [Calcul : 27 000 kg excédent × 1,10 €/kg · Base : 100 ha + 100 UGB, 80 000 m ³ biogaz/an, 15 000 kg tracteurs, 27 000 kg injectés · Contrat 15 ans]	+29 700 €/an [mêmes hypothèses 100 ha/100 UGB]
Bilan net 20 ans (avec méthaniseur)	Référence — coût pur	Positif dès an 4–5 · +150 000 € net sur 20 ans · Le tracteur devient un actif financier	Positif dès an 5–6 · +130 000 € net sur 20 ans

4.1 Le méthaniseur comme centre de profit

L'argument économique décisif n'est pas la seule économie de carburant — c'est la transformation du tracteur en actif financier couplé à un méthaniseur. Pour une exploitation type 100 ha / 100 UGB :

- Économie carburant : 15 750 €/an (15 000 kg × 1,05 €/kg d'écart)
- Injection réseau GRDF (excédent) : 29 700 €/an [27 000 kg × 1,10 €/kg · base 100 ha + 100 UGB] · Contrat 15 ans
- Économie engrais (digestat) : 8 000 €/an
- Total revenus : 53 450 €/an · ROI méthaniseur : 4–5 ans

Sur 20 ans, le système tracteur EREV + méthaniseur génère un bilan net positif de ~150 000 € — l'équivalent d'un second tracteur entièrement financé par les revenus du méthaniseur. Le tracteur cesse d'être un coût d'exploitation

et devient un actif productif.

4.2 Comparaison coût horaire opérationnel

Poste de coût	Diesel	EREV GNV	EREV GNL 5h	EREV GNL 10h
Carburant	21,6 €/h	4,9 €/h	6,0 €/h	6,0 €/h
Maintenance moteur	10–12 €/h	4–6 €/h	4–6 €/h	4–6 €/h
TOTAL €/h	31–34 €/h	9–12 €/h	10–13 €/h	10–13 €/h
Économie vs diesel (600 h/an)	Référence	~13 000 €/an	~11 500 €/an	~11 500 €/an

Conclusion — Trois options, une architecture, un carburant souverain

L'architecture EREV Rex transpose au tracteur agricole les mêmes principes qui ont fait ses preuves dans les locomotives et les camions de mine diesel-électriques : un seul moteur thermique à régime fixe, découplé des chocs de charge, tournant toujours à son meilleur rendement. Un Rex unique suffit pour toute puissance jusqu'à 400 CV, scalable comme un diesel, plus fiable que lui en conditions agricoles.

Dimension	Diesel	EREV Rex Bio-GNV/GNL
Puissance	Égale — même gamme 80–500 CV	Égale — Rex scalable identiquement
Rendement moteur	38–42 % (régime variable)	45–50 % cible [objectif industriel]
Coût carburant	21,6 €/h (gasoil rouge 1,35 €/L)	4,9–6,0 €/h (bio-CH ₄ auto-produit)
Souveraineté énergétique	Dépendance marché mondial	Carburant produit sur l'exploitation — non embargable
Bilan CO ₂	+450 kg CO ₂ /100 h travail	Neutre à négatif (bio-CH ₄ + biochar co-produit méthaniseur)

Le marché de lancement naturel est le segment 120–200 CV — 55 % du marché français en volume, référence industrielle New Holland T6 Methane Power existante, espace réservoir démontré. L'agriculteur qui dispose d'un méthaniseur passe d'un coût d'exploitation de 31–34 €/h à un système générant 53 000 €/an de revenus nets. Le tracteur cesse d'être une charge — il devient un élément d'un centre de profit agricole intégré.

Tableau de maturité technologique — Positionnement pour décideurs

Ce tableau situe le Tracteur ÉREV biméthane sur l'échelle du risque technologique et de disponibilité commerciale. Il répond à la question centrale d'un décideur ou d'un élu : où se situe cette solution par rapport aux alternatives ?

Solution	Maturité technologique	Dispo. commerciale	Infrastructure requise	Risque
Tracteur diesel Stage V	Mature — 60 ans	Immédiatement disponible	Réseau gasoil mondial	Faible
Tracteur 100 % batterie (<80 CV)	Mature — petites puissances	Disponible (Fendt e100...)	Recharge électrique ferme	Faible

Tracteur 100 % batterie (>120 CV)	En développement — autonomie insuffisante	Prototypes 2023–2025	Recharge rapide 150 kW + réseau	Moyen
Tracteur EREV biméthane — cette note	Développement industriel raisonnable — arch. EREV prouvée locomot./mines · réf. NH T6	Certification 2028 réaliste · Démarrage programme 2025	Méthaniseur ferme ou réseau GNV local	Modéré
Tracteur hydrogène (pile à combustible)	Démonstrateurs — TRL 5–6 pour agricole	2030–2035 au plus tôt	Stations H2 à construire entièrement	Elevé

Lecture stratégique : le Tracteur ÉREV biméthane n'est pas la solution la plus simple (diesel) ni la plus ambitieuse (hydrogène). C'est celle au meilleur rapport maturité / bénéfice / indépendance. Elle s'appuie sur des technologies prouvées (EREV locomotives, GNV véhicules, méthanisation agricole), les combine de façon nouvelle, et ne nécessite pas d'infrastructure nationale préalable. L'agriculteur qui dispose d'un méthaniseur peut démarrer sans attendre un réseau.

Sources et références

Programme Résilience V11 (mai 2026) · New Holland T6 Methane Power (certification 2021) · DLG PowerMix test tracteurs · ADEME — production biogaz élevage et cultures · INRAE — méthanisation effluents d'élevage · UNECE R110 — réservoirs CNG véhicules · FPT Industrial — moteurs gaz régime fixe · Deutz AG — moteurs agri GNV · Caterpillar — camions miniers diesel-électriques · Chambre Agriculture — coûts exploitation agricole 2025

Synthèse Tracteur EREV Rex — Programme Résilience V11 — Mai 2026