

e-roe

Document logistique

Modalités de transport et de livraison

e-roe 365 ONE

Rubrique	Information
Objet	Transport et livraison des véhicules e-roe 365 ONE vers les clients et les territoires d'expérimentation
Émetteur	E-ROE SAS — www.e-roe.com
Site d'expédition	Site d'assemblage final, Voiron (38)
Classification	Diffusion clients, territoires et transporteurs partenaires

1. Objet du document

Ce document décrit les modalités de transport et de livraison du véhicule e-roe 365 ONE, depuis le site d'assemblage jusqu'aux clients et aux territoires d'expérimentation.

Il précise, en fonction du nombre de véhicules à livrer : le moyen de transport à retenir, le conditionnement, le mode de chargement et de déchargement, l'arrimage, et les prérequis à réunir sur le site de livraison.

Il s'adresse aux équipes e-roe, aux transporteurs partenaires et aux destinataires — collectivités, exploitants de sites industriels, opérateurs de mobilité, acteurs du tourisme — qui doivent préparer la réception des véhicules.

2. Le véhicule à transporter

2.1 Gabarit et masse

Toute la logistique découle de trois caractéristiques du e-roe 365 ONE : un gabarit compact, une masse faible, et la capacité à se déplacer par ses propres moyens.

Caractéristique	Valeur	Conséquence logistique
Longueur	2 400 mm	Compatible avec la longueur utile de tout fourgon L2 ou supérieur
Largeur	920 mm	Passe entre les passages de roue d'un fourgon (1 380 mm)
Hauteur	1 650 mm	Passe sous l'ouverture des portes arrière d'un fourgon H2 (1 820 mm)
Masse à vide	113 à 124 kg selon version	Deux opérateurs suffisent pour toute manœuvre au sol
Masse palettisée	≈ 132 kg	La charge utile des camions n'est jamais le facteur limitant
Palette d'expédition	2 400 × 1 000 mm	Format dédié, compatible chariot élévateur standard

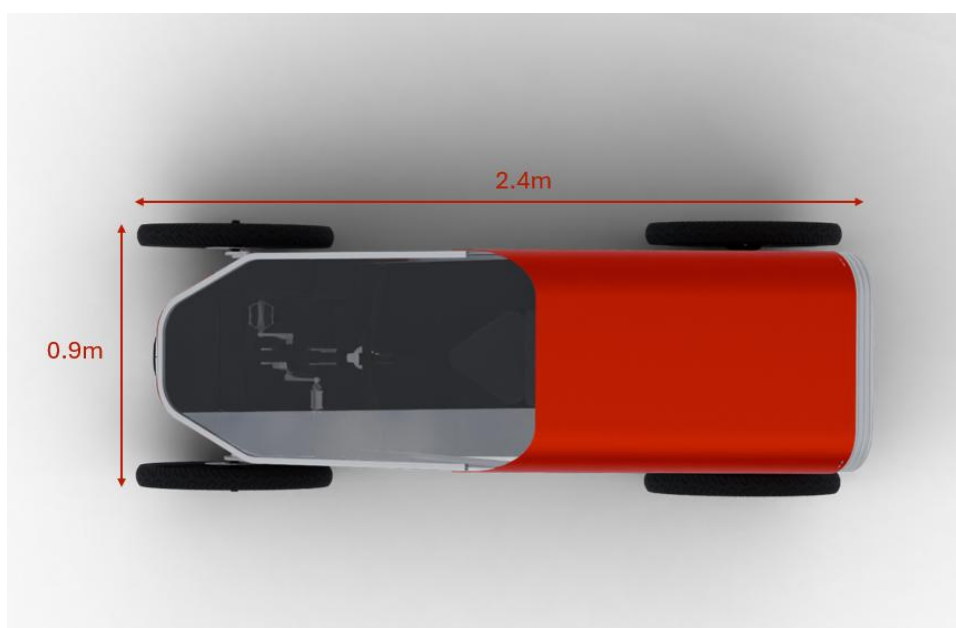


Figure 1 — Vue de dessus du e-roe 365 ONE et emprise au sol (2,4 m × 0,9 m)

Figure 2 — Gabarit d'encombrement et conditionnement

Masse à vide 113 à 124 kg selon version · masse palettisée ≈ 132 kg

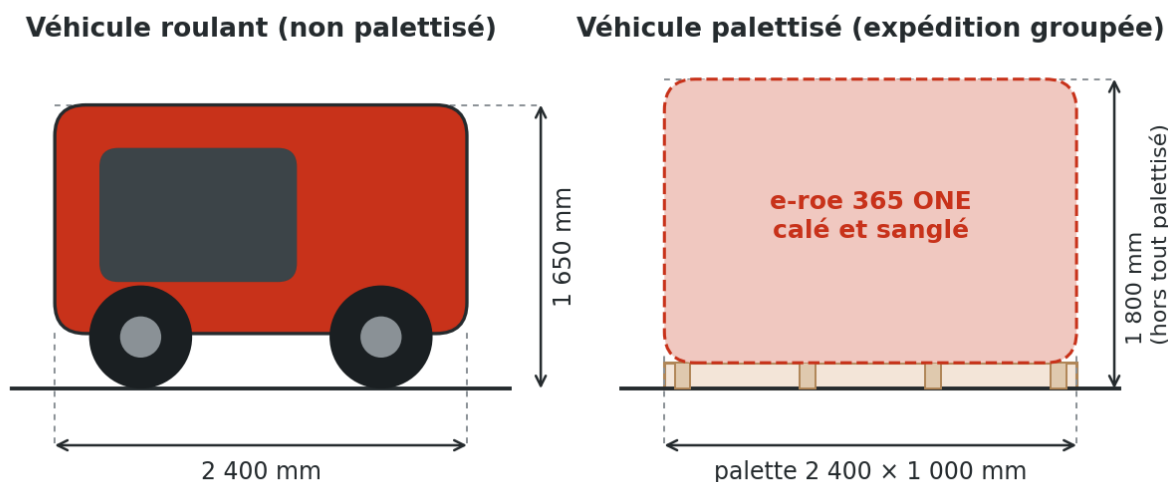


Figure 2 — Gabarit d'encombrement et conditionnement

2.2 Conditionnement

Deux conditionnements sont utilisés selon le volume de la livraison.

Conditionnement roulant (1 à 2 véhicules). Le véhicule est livré prêt à rouler. Les carénages sont protégés par une housse, la batterie est déposée et transportée séparément. Le véhicule est chargé par ses propres moyens via des rampes, puis calé et sangle dans le camion.

Conditionnement palettisé (3 véhicules et plus). Le véhicule est fixé sur une palette bois de 2 400 × 1 000 mm, à entrées longitudinales, par des cales de roue vissées et deux sangles à cliquet. Hauteur hors tout 1 800 mm, masse d'expédition ≈ 132 kg. La palette est filmée et coiffée d'un capot de protection. La manutention se fait uniquement au chariot élévateur.

2.3 Batteries lithium

Le e-roe 365 ONE embarque une ou deux batteries LiFePO₄ de 1 440 Wh (12 kg chacune). Ce point conditionne la préparation de l'expédition :

- **véhicule complet, batterie installée** : relève du n° ONU 3171 (véhicule à propulsion par accumulateurs) ;
- **batteries transportées séparément** : relèvent des n° ONU 3480 / 3481. Au-delà de 100 Wh par batterie, elles ne bénéficient pas des dispositions allégées de la disposition spéciale 188 et doivent être expédiées en emballage homologué UN, avec document de transport ADR.

Règle e-roe appliquée à toutes les expéditions : batteries déposées du véhicule, état de charge ramené à environ 30 %, bornes protégées, emballage individuel homologué, colis batteries identifié et séparé des véhicules dans le plan de chargement. Le nombre et le classement exacts sont confirmés au cas par cas avec le transporteur et son conseiller à la sécurité ADR.

3. Choix du moyen de transport

Le tableau ci-dessous donne la règle de décision. Les configurations sont détaillées dans les sections suivantes.

Nombre de véhicules	Moyen de transport	Conditionnement	Manutention	Section
1	Fourgon utilitaire léger type Renault Master L2H2 ou L3H2 (11 à 13 m ³)	Roulant	Rampes arrière de 3 m	§ 4.1
2	Porteur 20 m ³ : châssis-cabine Master + caisse (largeur utile ≥ 1,95 m)	Roulant	Hayon élévateur, ou rampes de 4 m	§ 4.3
3 à 6	Porteur 19 t bâché ou plateau	Palettisé	Chariot élévateur	§ 5.5
7 à 10	Semi-remorque débâtable 13,60 m	Palettisé	Chariot élévateur, chargement latéral	§ 5.2
Plus de 10	Plusieurs semi-remorques (10 véhicules par semi-remorque)	Palettisé	Chariot élévateur, chargement latéral	§ 5.2

4. Livraison de 1 ou 2 véhicules — utilitaire léger

C'est le cas de figure le plus fréquent : livraison d'un véhicule de démonstration, mise à disposition d'un véhicule d'expérimentation, ou première dotation d'un service. L'objectif est de pouvoir livrer partout, sans quai ni engin de manutention sur le site du client.

4.1 Un véhicule : fourgon Renault Master L2H2

Un fourgon tôlé de 11 m³ suffit largement. Le véhicule est chargé en marche avant, roues au sol, centré entre les passages de roue.

Cote du fourgon (Master L2H2 traction)	Valeur	Besoin e-roe 365 ONE	Marge
Longueur utile	3 083 mm	2 400 mm	683 mm
Largeur entre passages de roue	1 380 mm	920 mm	460 mm
Hauteur utile	1 894 mm	1 650 mm	244 mm
Ouverture arrière (l × h)	1 580 × 1 820 mm	920 × 1 650 mm	660 × 170 mm
Seuil de chargement	≈ 560 mm	—	Détermine la longueur des rampes

Les marges sont confortables : le véhicule tient dans la longueur utile avec 68 cm de dégagement, ce qui laisse la place aux rampes, aux cales et à la caisse de batteries à l'avant du volume de chargement. Un Master L3H2 (3 733 mm de longueur utile) convient également et offre plus d'aisance de manœuvre.

Figure 3 — Fourgon Renault Master L2H2 : chargement de 1 véhicule

Vue de dessus · marge longitudinale 683 mm · marge latérale 230 mm de chaque côté

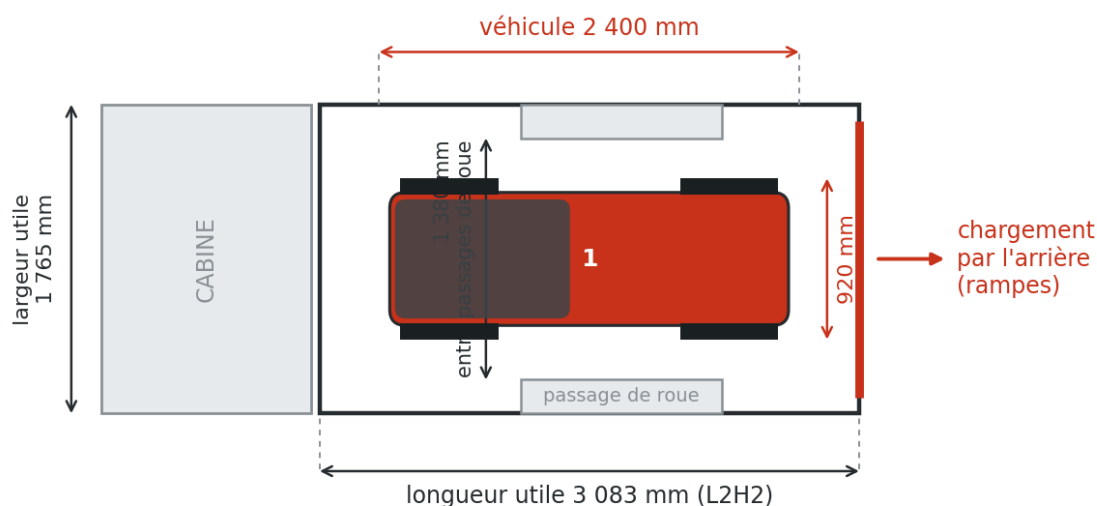


Figure 3 — Fourgon Master L2H2 : implantation d'un véhicule, vue de dessus

4.2 Chargement et déchargement par rampes

Le e-roe 365 ONE dispose d'une marche avant, d'une marche arrière.. Il n'est donc jamais poussé : il monte et descend la rampe sur son propre moteur, à vitesse de marche, l'opérateur cheminant à côté de la rampe et non dessus.

Avec un seuil de chargement de 560 mm, une paire de rampes de 3 000 mm donne une pente de 19 % (10,8°), franchie sans difficulté. Des rampes de 2 500 mm restent acceptables (23 %), mais 3 000 mm est la valeur de référence retenue par e-roe.

Figure 4 — Chargement et déchargement par rampes arrière

Le véhicule monte et descend par ses propres moyens, opérateur à pied à côté de la rampe

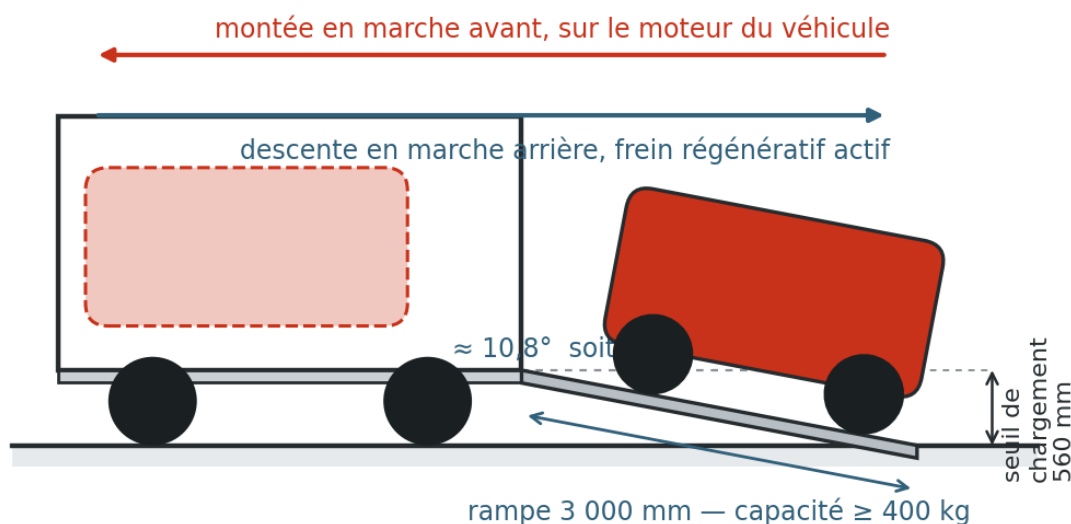


Figure 4 — Chargement et déchargement par rampes arrière

Matériel nécessaire (fourni avec le véhicule de livraison) : une paire de rampes aluminium de 3 000 mm, largeur ≥ 300 mm par rampe, capacité ≥ 400 kg par paire, surface antidérapante et crochets de retenue en partie haute ;

ou une rampe monobloc de 1 000 mm de largeur. Deux cales de roue. Quatre sangles à cliquet de 2 t avec protections d'angles.

Chargement — déroulé

1. Positionner le fourgon sur sol plat et stable, frein de stationnement serré, moteur coupé, roues avant calées.
2. Ouvrir les portes arrière à 180° ou 270° et les verrouiller en position ouverte.
3. Poser les rampes dans l'axe des roues du véhicule, écartement 920 mm, crochets engagés sur le seuil et vérifiés.
4. Vérifier l'alignement au sol : le véhicule doit se présenter perpendiculairement aux rampes sur au moins 3 m de recul.
5. Batterie en place pour la manœuvre, mode assistance minimal, monter en marche avant à vitesse de marche, sans à-coup ni correction brusque de direction.
6. Avancer jusqu'à la cloison, serrer le frein de stationnement et engager l'antivol de roue.
7. Caler les quatre roues, puis sangler en quatre points sur les anneaux d'arrimage du plancher, en croix, sur les points d'arrimage du châssis et non sur les carénages.
8. Déposer la batterie, la placer dans son emballage homologué et l'arrimer séparément à l'avant du volume de chargement.
9. Ranger les rampes le long de la paroi, les sangler, fermer et verrouiller.

Déchargement — déroulé

Le déchargement reprend les mêmes étapes en sens inverse. La descente se fait en marche arrière, batterie réinstallée. Un second opérateur se tient en bas, sur le côté, pour guider et sécuriser la zone. Il ne se place jamais dans l'axe de descente.

Règles de sécurité

Personne ne se tient sur les rampes pendant la manœuvre. Personne ne se tient dans l'axe, en bas de rampe. Le chargement n'est jamais réalisé sur sol en pente, meuble, verglacé ou mouillé sans tapis antidérapant. En cas de doute sur la stabilité du sol, la livraison est reportée ou effectuée sur une aire adaptée à proximité.

4.3 Deux véhicules : porteur 20 m³ à caisse

Deux véhicules ne peuvent pas être chargés dans un fourgon tôlé, pour une raison purement géométrique : côte à côte, ils demandent $2 \times 920 = 1\,840$ mm, alors que la largeur utile d'un Master est de 1 765 mm ; l'un derrière l'autre, ils demandent $2 \times 2\,400 = 4\,800$ mm, alors que la longueur utile maximale d'un Master fourgon est de 3 733 mm.

La solution retenue est le porteur 20 m³, c'est-à-dire un châssis-cabine Master équipé d'une caisse. Ce montage supprime les passages de roue et porte la largeur utile à environ 2 050 mm : les deux véhicules tiennent alors côte à côte, avec environ 70 mm de jeu de chaque côté et au centre, et il reste 1,4 m de longueur libre à l'arrière pour les batteries, les chargeurs et les accessoires.

Figure 5 — Porteur 20 m³ (châssis-cabine + caisse) : chargement de 2 véhicules

Vue de dessus · $2 \times 920 = 1\,840 \text{ mm} \leq 2\,050 \text{ mm}$: les deux véhicules tiennent côte à côte

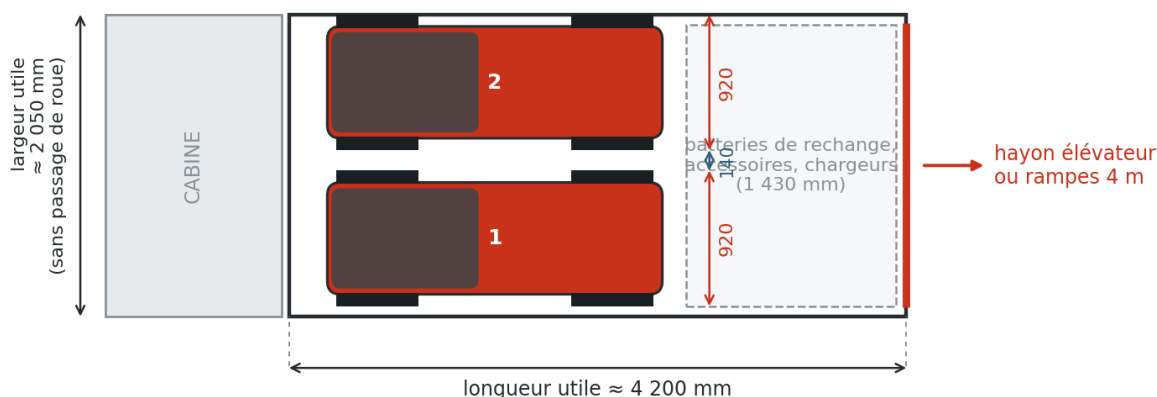


Figure 5 — Porteur 20 m³ : implantation de deux véhicules côte à côte, vue de dessus

Le seuil de chargement d'une caisse sur châssis-cabine se situe vers 1 100 mm. Deux modes de chargement sont possibles :

- **hayon élévateur (solution recommandée)** : capacité $\geq 750 \text{ kg}$, plateforme d'au moins 2 000 mm de profondeur pour recevoir le véhicule entier. Le véhicule est embarqué au sol, monté à niveau puis conduit dans la caisse. C'est la solution la plus sûre et la plus rapide ;
- **rampes longues** : à défaut de hayon, des rampes de 4 000 mm donnent une pente de 28 %. Cette pente reste franchissable par le véhicule, mais elle impose un sol parfaitement plat, une surface antidérapante et un second opérateur en accompagnement. Elle est à réserver aux sites où le hayon n'est pas disponible.

L'arrimage est identique à celui décrit au § 4.2, appliqué à chacun des deux véhicules, avec en complément une barre de calage transversale entre les deux.

5. Livraison de plusieurs véhicules — semi-remorque débâtable

Au-delà de deux véhicules, on bascule sur du transport palettisé : c'est plus rapide, plus sûr, et cela permet de confier l'expédition à un transporteur classique sans compétence particulière sur le produit.

5.1 La palette 2 400 × 1 000 mm

Chaque véhicule est sanglé sur une palette bois de 2 400 × 1 000 mm, dimensionnée au plus juste sur l'empreinte au sol du véhicule. Les entrées de fourches sont pratiquées sur les longs pans (2 400 mm), ce qui est le point clé du chargement latéral : le chariot prend la palette par sa longueur et n'a besoin de pénétrer que de 1 000 mm dans la remorque.

Hauteur hors tout d'une palette chargée : 1 800 mm. Masse : environ 132 kg. Le gerbage est exclu — les palettes sont toujours transportées sur un seul niveau.

5.2 Plan de chargement d'une semi-remorque

La semi-remorque de référence est une semi bâchée débâtable (tautliner) de dimensions intérieures 13 600 × 2 450 × 2 700 mm, dont les rideaux latéraux s'ouvrent sur toute la longueur des deux côtés.

Les palettes sont disposées dans le sens de la longueur, sur deux rangées de cinq :

- largeur : 2 rangées $\times$ 1 000 mm = 2 000 mm, soit 450 mm de jeu répartis entre les rangées et les parois, comblés par des coussins de calage gonflables ;
- longueur : 5 palettes $\times$ 2 400 mm = 12 000 mm, sur les 13 600 mm disponibles ; les 1 600 mm restants à l'arrière accueillent les colis de batteries, les accessoires et le matériel de calage.

Figure 6 — Semi-remorque débâchable : plan de chargement de 10 véhicules

Vue de dessus · 2 rangées longitudinales $\times$ 5 palettes · chargement latéral par les deux rives

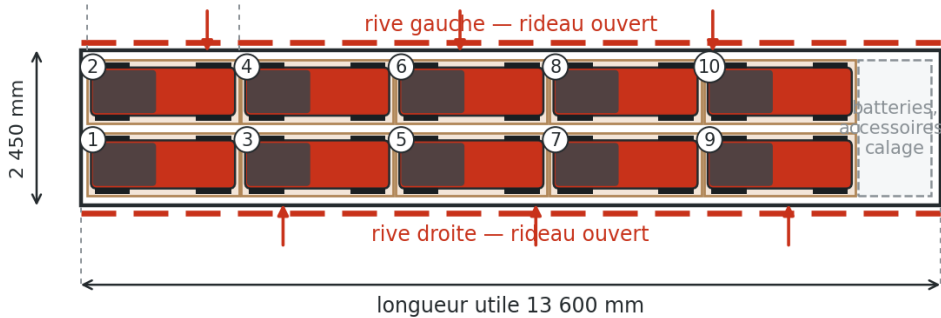


Figure 6 — Semi-remorque débâchable : plan de chargement de 10 véhicules

Une semi-remorque transporte donc 10 véhicules. La masse totale du chargement est d'environ 1 320 kg, soit à peine 5 % de la charge utile disponible : le transport est intégralement contraint par le volume. Pour des quantités supérieures, on multiplie les semi-remorques par tranches de 10 véhicules.

5.3 Chargement latéral par les deux rives

Le choix d'une semi-remorque débâchable — et non d'un fourgon fermé — répond directement à la géométrie des palettes. Une palette de 2 400 mm de long ne peut pas être manipulée depuis l'arrière sans un très long recul et des fourches spéciales. Rideaux ouverts, elle se charge naturellement par le côté.

Le principe est simple : chaque rangée est chargée depuis la rive la plus proche. La rangée côté droit est chargée par la rive droite, la rangée côté gauche par la rive gauche. Le chariot élévateur n'a ainsi jamais à atteindre plus de 1 000 mm à l'intérieur de la remorque, ce qui reste dans la capacité résiduelle d'un chariot standard de 2,5 t à fourches de 1 200 mm.

Figure 7 — Semi-remorque débâchée : coupe transversale et chargement latéral

Chaque rangée est chargée depuis la rive la plus proche : la profondeur de prise reste de 1 000 mm

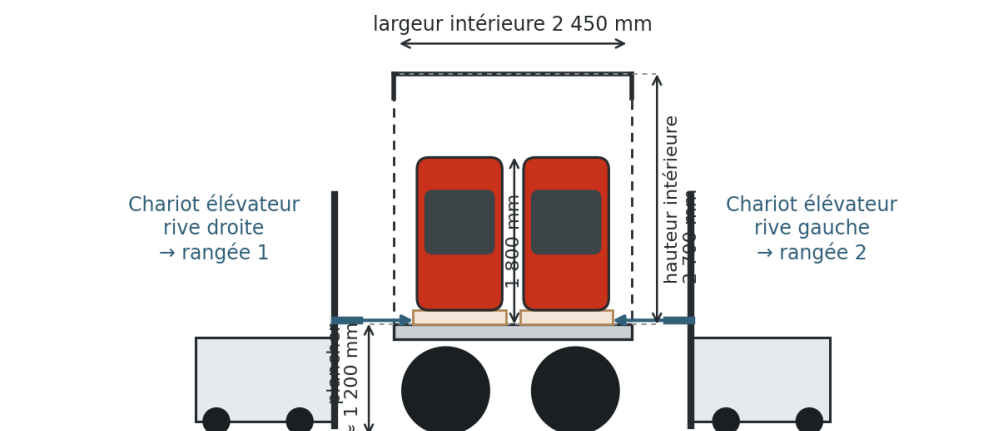


Figure 7 — Coupe transversale : chargement latéral depuis les deux rives

Chargement — déroulé

1. Positionner la semi-remorque sur aire plane et stabilisée, béquilles sorties, cales de roue en place, tracteur attelé et frein serré.
2. Ouvrir le rideau de la première rive sur toute la longueur, déposer les ranchers et les barres latérales.
3. Charger la rangée du fond depuis cette rive, palette par palette, de l'avant vers l'arrière, en poussant chaque palette au contact de la paroi.
4. Refermer et retendre ce rideau, puis ouvrir la rive opposée.
5. Charger la seconde rangée, toujours de l'avant vers l'arrière, au contact de la première.
6. Placer les colis de batteries et les accessoires dans la zone arrière libre.
7. Remettre en place ranchers, barres et rideaux, contrôler la tension, sceller.

Le déchargement suit la logique inverse : ouverture d'une rive, retrait de la rangée correspondante, puis ouverture de la rive opposée. Deux caristes travaillant simultanément de chaque côté déchargent une semi-remorque complète en moins d'une heure.

5.4 Arrimage

L'arrimage est réalisé conformément à la norme EN 12195-1, avec les coefficients d'accélération usuels : 0,8 g vers l'avant, 0,5 g vers l'arrière et latéralement.

- blocage par la forme : les palettes sont chargées au contact les unes des autres et contre la paroi avant ;
- jeux latéraux et interrangées comblés par coussins gonflables ou barres de calage ;
- deux sangles à cliquet par palette, passées sur le châssis du véhicule et non sur les carénages, avec protections d'angles ;
- tapis antiglisse sous chaque palette ;
- contrôle de l'arrimage après les 50 premiers kilomètres, puis à chaque pause réglementaire.

5.5 Volumes intermédiaires : de 3 à 6 véhicules

Pour les livraisons intermédiaires, la semi-remorque est surdimensionnée et souvent incompatible avec les accès du site. On retient alors un porteur 19 t bâché, de dimensions intérieures voisines de 9 200 × 2 450 × 2 600 mm, qui reçoit trois rangs de deux palettes, soit 6 véhicules, selon la même logique de chargement latéral. Un porteur est aussi plus manœuvrant en centre-ville, en station de montagne ou sur un site industriel contraint.

Au-delà de 6 véhicules et jusqu'à 10, la semi-remorque redevient la solution la plus économique, sous réserve que le site puisse l'accueillir.

6. Livraison sur site et territoires d'expérimentation

6.1 Prérequis à confirmer avant expédition

Une fiche d'accès site est renseignée avec le destinataire avant toute expédition. Elle conditionne le choix du véhicule de transport et doit être validée au plus tard cinq jours ouvrés avant la livraison.

Point à vérifier	Ce qu'il faut confirmer
Accès au site	Gabarit maximal admissible : largeur de voirie, rayons de giration, hauteur sous ouvrage, tonnage autorisé, restrictions de circulation ou horaires de livraison
Aire de déchargement	Surface plane, stabilisée et dégagée d'au moins 12 m × 4 m pour un utilitaire, 25 m × 4 m pour un porteur ou une semi-remorque
Quai ou plain-pied	Présence d'un quai, d'une rampe fixe, ou déchargement au sol

Point à vérifier	Ce qu'il faut confirmer
Moyens de manutention	Chariot élévateur disponible sur site (capacité $\geq 2,5$ t, fourches $\geq 1\,200$ mm) pour les livraisons palettisées, ou hayon à prévoir sur le camion
Personnel	Un interlocuteur présent et joignable, habilité à réceptionner et à signer le procès-verbal
Stockage	Local ou zone de remisage à l'abri, avec prise 230 V pour la recharge des batteries
Créneau	Date et plage horaire, contraintes de saisonnalité — accès hivernal, périodes d'affluence touristique, jours de marché

6.2 Déroulé type d'une livraison

1. Confirmation du créneau et de la fiche d'accès site avec le destinataire.
2. Préparation et contrôle avant expédition : essai de roulage, niveau de charge, dépose et emballage des batteries, protection et conditionnement, photographies de l'état du véhicule.
3. Transport et information du destinataire sur l'heure d'arrivée prévisionnelle.
4. Déchargement selon le mode retenu, sur l'aire préparée et balisée.
5. Contrôle contradictoire à réception : état extérieur, conformité de la configuration, nombre de batteries et d'accessoires, comparaison avec les photographies de départ.
6. Signature du procès-verbal de livraison. Toute réserve est portée sur le document au moment de la réception.
7. Remise en service : installation et vérification de la batterie, essai de roulage, prise en main et remise de la documentation.

6.3 Réception et mise en service

La livraison n'est pas considérée comme achevée à la dépose du véhicule, mais après la remise en main propre : mise en route, appairage de l'application de déverrouillage, présentation du système d'échange de batterie, points de contrôle courants et consignes d'usage. Cette séquence dure environ une heure pour le premier véhicule d'un site, puis quinze minutes par véhicule supplémentaire.

Pour les territoires d'expérimentation, cette étape est complétée par la définition du protocole de suivi : relevés d'usage, points d'étape et modalités de retour d'expérience.

7. Retour et reprise en fin d'expérimentation

Les expérimentations territoriales s'accompagnent d'une reprise du ou des véhicules. Les modalités sont symétriques de la livraison, avec trois points d'attention :

- état des lieux contradictoire avant chargement, avec photographies, relevé du compteur et inventaire des accessoires ;
- batteries systématiquement déposées et ramenées à environ 30 % de charge avant expédition ; une batterie ayant subi un choc ou présentant une anomalie ne voyage pas et fait l'objet d'un traitement spécifique ;
- nettoyage préalable du véhicule, en particulier après un usage en montagne ou en bord de mer, afin de permettre un contrôle visuel fiable à l'arrivée.

Le retour est mutualisé chaque fois que possible : un même trajet peut livrer un nouveau territoire et reprendre les véhicules d'une expérimentation achevée.

8. Points à confirmer

Les éléments suivants doivent être arrêtés avec les transporteurs partenaires et le carrossier avant industrialisation de la chaîne logistique :

- dimensions intérieures définitives de la caisse 20 m³ retenue, la largeur utile devant être supérieure ou égale à 1 950 mm pour garantir le chargement de deux véhicules côte à côte ;
- choix entre hayon élévateur et rampes longues pour le porteur 20 m³, en fonction du profil des sites livrés ;
- plan définitif de la palette 2 400 × 1 000 mm : essence, épaisseur, position des entrées de fourches, traitement NIMP 15 si des expéditions hors Union européenne sont envisagées ;
- classement ADR définitif des batteries et emballages homologués retenus, à valider avec un conseiller à la sécurité ;
- grille tarifaire de transport par tranche de quantité, afin de définir les seuils de franco de port et le coût logistique unitaire à intégrer au prix de vente.

E-ROE SAS — contact@e-roe.com — www.e-roe.com

Document non contractuel. Les cotes des véhicules de transport sont des valeurs constructeur usuelles, à confirmer auprès du transporteur.