



# INTERNATIONAL STANDARD

# NORME INTERNATIONALE



---

**E-Transporters –  
Part 3-2: Performance test methods for mobility of cargo e-Transporters**

**e-Transporteurs –  
Partie 3-2: Méthodes d'essai de performances pour la mobilité des e-  
Transporteurs de marchandises**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

---

ICS 43.120

ISBN 978-2-8322-8832-0

**Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.  
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.**

## CONTENTS

FOREWORD.....	4
INTRODUCTION.....	6
1 Scope.....	7
2 Normative references .....	7
3 Terms and definitions .....	7
4 Test conditions .....	8
4.1 Overview.....	8
4.2 Environmental conditions .....	8
4.3 Testing surface condition .....	8
4.4 Test equipment.....	9
5 Preparation of CeT for testing.....	9
6 Maximum speed .....	9
6.1 Test purposes .....	9
6.2 Test facility .....	9
6.3 Test procedure.....	10
6.4 Result record .....	11
7 Maximum climbing angle .....	11
7.1 Test purposes .....	11
7.2 Test facility .....	11
7.3 Test procedure.....	12
7.4 Result record .....	13
8 Maximum climbing speed.....	14
8.1 Test purposes .....	14
8.2 Test facility .....	14
8.3 Test procedure.....	14
8.4 Result record .....	14
9 Turning characteristics .....	15
9.1 Test purposes .....	15
9.2 Test facility .....	15
9.3 Test procedure.....	16
9.4 Result record .....	17
10 Gap detection.....	17
10.1 Test purposes .....	17
10.2 Test facility .....	18
10.3 Test procedure.....	19
10.4 Result record .....	19
11 Narrowest passing width.....	20
11.1 Test purposes .....	20
11.2 Test facility .....	20
11.3 Test procedure.....	20
11.4 Result record .....	21
12 Specific object detection.....	22
12.1 Test purposes .....	22
12.2 Test facility .....	22
12.3 Test procedure.....	23

12.4	Result record .....	25
13	Typical object-detection distance .....	25
13.1	Test purposes .....	25
13.2	Test facility .....	25
13.3	Test procedure.....	26
13.4	Result record .....	26
	Bibliography.....	28
	Figure 1 – Maximum speed test .....	10
	Figure 2 – Maximum climbing angle test .....	12
	Figure 3 –U-turn test.....	15
	Figure 4 – Three-point navigation test.....	16
	Figure 5 – L-turn test .....	16
	Figure 6 – Gap detection test.....	18
	Figure 7 –The narrowest passing width test .....	20
	Figure 8 –Specific object detection test.....	23
	Figure 9 – Typical object detecting distance test.....	26
	Table 1 – Maximum speed test record table .....	11
	Table 2 – Maximum climbing angle test configuration .....	13
	Table 3 – Maximum climbing angle test record table .....	13
	Table 4 – Maximum climbing speed test record table .....	14
	Table 5 – Turning characteristics test record table .....	17
	Table 6 – Gap detection test record table .....	19
	Table 7 – Narrowest passing width test record table .....	21
	Table 8 – Specific objects .....	22
	Table 9 – Object detection test configuration .....	24
	Table 10 – Specific object detection test record table .....	25
	Table 11 – Typical object detecting distance test record table.....	27

# INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

## E-TRANSPORTERS –

### Part 3-2: Performance test methods for mobility of cargo e-Transporters

#### FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) IEC draws attention to the possibility that the implementation of this document may involve the use of (a) patent(s). IEC takes no position concerning the evidence, validity or applicability of any claimed patent rights in respect thereof. As of the date of publication of this document, IEC had not received notice of (a) patent(s), which may be required to implement this document. However, implementers are cautioned that this may not represent the latest information, which may be obtained from the patent database available at <https://patents.iec.ch>. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

IEC 63281-3-2 has been prepared by IEC technical committee 125: e-Transporters. It is an International Standard.

The text of this International Standard is based on the following documents:

Draft	Report on voting
125/95/FDIS	125/100/RVD

Full information on the voting for its approval can be found in the report on voting indicated in the above table.

The language used for the development of this International Standard is English.

This document was drafted in accordance with ISO/IEC Directives, Part 2, and developed in accordance with ISO/IEC Directives, Part 1 and ISO/IEC Directives, IEC Supplement, available at [www.iec.ch/members\\_experts/refdocs](http://www.iec.ch/members_experts/refdocs). The main document types developed by IEC are described in greater detail at [www.iec.ch/publications](http://www.iec.ch/publications).

A list of all parts in the IEC 63281 series, published under the general title *e-Transporters*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this document will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under [webstore.iec.ch](http://webstore.iec.ch) in the data related to the specific document. At this date, the document will be

- reconfirmed,
- withdrawn, or
- revised.

**IMPORTANT – The "colour inside" logo on the cover page of this document indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.**

## INTRODUCTION

At the time of writing of this document, the global market scale of cargo e-Transporters is about US \$ 30 billion, with a wide range of application scenarios, which can meet the needs for short-distance distribution, low-carbon and environmental protection.

However, there is currently no international standard for this kind of product. The mobility of cargo e-Transporters is the key index of their performance, including their maximum speed, maximum climbing angle, maximum climbing speed, turning characteristics, gap detection, narrowest passing width, specific object detection, and typical object detecting distance.

This document specifies the performance criteria and related test methods for cargo e-Transporters.

## **E-TRANSPORTERS –**

### **Part 3-2: Performance test methods for mobility of cargo e-Transporters**

#### **1 Scope**

This document is applicable to electrically powered transport devices for use on public roads or in public spaces and which are primarily designed for transporting cargo ("cargo e-Transporters"). The typical application environment of cargo e-Transporters includes the following: for the purposes of hotels, restaurants, office buildings, hospitals, industrial/recreational parks, public roads, etc.

This document specifies performance criteria and evaluation methods for the mobility of cargo e-Transporters.

This document does not include safety and performance requirements.

#### **2 Normative references**

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 63281-1:2023, *E-Transporters – Part 1: Terminology and classification*

## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS .....	32
INTRODUCTION.....	34
1 Domaine d'application .....	35
2 Références normatives .....	35
3 Termes et définitions .....	35
4 Conditions d'essai .....	36
4.1 Vue d'ensemble .....	36
4.2 Conditions d'environnement.....	36
4.3 Condition de surface d'essai .....	36
4.4 Équipement d'essai.....	37
5 Préparation du CeT pour les essais .....	37
6 Vitesse maximale .....	37
6.1 Objectifs de l'essai.....	37
6.2 Installation d'essai .....	37
6.3 Procédure d'essai .....	38
6.4 Enregistrement du résultat .....	39
7 Angle de montée maximal.....	39
7.1 Objectifs de l'essai.....	39
7.2 Installation d'essai .....	39
7.3 Procédure d'essai .....	40
7.4 Enregistrement du résultat .....	41
8 Vitesse de montée maximale .....	42
8.1 Objectifs de l'essai.....	42
8.2 Installation d'essai .....	42
8.3 Procédure d'essai .....	42
8.4 Enregistrement du résultat .....	42
9 Caractéristiques de giration .....	43
9.1 Objectifs de l'essai.....	43
9.2 Installation d'essai .....	43
9.3 Procédure d'essai .....	45
9.4 Enregistrement du résultat .....	46
10 Détection d'espace .....	46
10.1 Objectifs de l'essai.....	46
10.2 Installation d'essai .....	46
10.3 Procédure d'essai .....	47
10.4 Enregistrement du résultat .....	48
11 Largeur de passage la plus étroite .....	48
11.1 Objectifs de l'essai.....	48
11.2 Installation d'essai .....	49
11.3 Procédure d'essai .....	49
11.4 Enregistrement du résultat .....	50
12 Détection d'objets spécifiques .....	51
12.1 Objectifs de l'essai.....	51
12.2 Installation d'essai .....	51
12.3 Procédure d'essai .....	52



12.4	Enregistrement du résultat .....	54
13	Distance de détection d'objets types .....	54
13.1	Objectifs de l'essai.....	54
13.2	Installation d'essai .....	54
13.3	Procédure d'essai .....	55
13.4	Enregistrement du résultat .....	55
	Bibliographie.....	57
	Figure 1 – Essai de vitesse maximale .....	38
	Figure 2 – Essai d'angle de montée maximal .....	40
	Figure 3 – Essai de giration en U .....	44
	Figure 4 – Essai de navigation en trois points .....	44
	Figure 5 – Essai de giration en U .....	45
	Figure 6 – Essai de détection d'espace.....	47
	Figure 7 – Démonstration de l'essai de largeur de passage la plus étroite .....	49
	Figure 8 – Essai de détection d'objets spécifiques .....	52
	Figure 9 – Essai de distance de détection d'objets types .....	55
	Tableau 1 – Tableau d'enregistrement de l'essai de vitesse maximale.....	39
	Tableau 2 – Configuration de l'essai d'angle de montée maximal.....	41
	Tableau 3 – Tableau d'enregistrement de l'essai d'angle de montée maximal .....	41
	Tableau 4 – Tableau d'enregistrement de l'essai de la vitesse de montée maximale.....	43
	Tableau 5 – Tableau d'enregistrement de l'essai des caractéristiques de giration.....	46
	Tableau 6 – Tableau d'enregistrement de l'essai de détection d'espace .....	48
	Tableau 7 – Tableau d'enregistrement de l'essai de largeur de passage la plus étroite.....	50
	Tableau 8 – Objets spécifiques .....	51
	Tableau 9 – Configuration de l'essai de détection d'objets .....	53
	Tableau 10 – Tableau d'enregistrement de l'essai de détection d'objets spécifiques.....	54
	Tableau 11 – Tableau d'enregistrement de l'essai de distance de détection d'objets types.....	56

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

### E-TRANSPORTEURS –

#### Partie 3-2: Méthodes d'essai de performances pour la mobilité des e-Transporteurs de marchandises

#### AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Électrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. À cet effet, l'IEC – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de l'IEC"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à l'IEC, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de l'IEC, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'IEC attire l'attention sur le fait que la mise en application du présent document peut entraîner l'utilisation d'un ou de plusieurs brevets. L'IEC ne prend pas position quant à la preuve, à la validité et à l'applicabilité de tout droit de propriété revendiqué à cet égard. À la date de publication du présent document, l'IEC n'avait pas reçu notification qu'un ou plusieurs brevets pouvaient être nécessaires à sa mise en application. Toutefois, il y a lieu d'avertir les responsables de la mise en application du présent document que des informations plus récentes sont susceptibles de figurer dans la base de données de brevets, disponible à l'adresse <https://patents.iec.ch>. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevet.

L'IEC 63281-3-2 a été établie par le comité d'études 125 de l'IEC: e-Transporteurs. Il s'agit d'une Norme internationale.

Le texte de cette Norme internationale est issu des documents suivants:

Projet	Rapport de vote
125/95/FDIS	125/100/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à son approbation.

La langue employée pour l'élaboration de cette Norme internationale est l'anglais.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2, il a été développé selon les Directives ISO/IEC, Partie 1 et les Directives ISO/IEC, Supplément IEC, disponibles sous [www.iec.ch/members\\_experts/refdocs](http://www.iec.ch/members_experts/refdocs). Les principaux types de documents développés par l'IEC sont décrits plus en détail sous [www.iec.ch/publications](http://www.iec.ch/publications).

Une liste de toutes les parties de la série IEC 63281, publiées sous le titre général *e-Transporteurs*, peut être consultée sur le site Web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de ce document ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site Web de l'IEC sous [webstore.iec.ch](http://webstore.iec.ch) dans les données relatives au document recherché. À cette date, le document sera:

- reconduit,
- supprimé, ou
- révisé.

**IMPORTANT – Le logo "colour inside" qui se trouve sur la page de couverture de ce document indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.**

## INTRODUCTION

Au moment de la rédaction du présent document, le marché mondial des e-Transporteurs de marchandises s'élève à environ 30 milliards de dollars US, avec des scénarios d'application étendus, qui peuvent répondre aux besoins de la distribution à courte distance, d'une faible empreinte carbone et de la protection de l'environnement.

Cependant, il n'existe actuellement aucune Norme internationale pour ce type de produits. La mobilité des e-Transporteurs de marchandises est l'indice clé de leurs performances, ce qui comprend leur vitesse maximale, leur angle de montée maximal, leur vitesse de montée maximale, leurs caractéristiques de giration, la détection d'espace, la largeur de passage la plus étroite, la détection d'objets spécifiques et la distance de détection d'objets types.

Le présent document spécifie les critères de performances et les méthodes d'essai connexes pour les e-Transporteurs de marchandises.

## **E-TRANSPORTEURS –**

### **Partie 3-2: Méthodes d'essai de performances pour la mobilité des e-Transporteurs de marchandises**

#### **1 Domaine d'application**

Le présent document s'applique aux dispositifs de transport alimentés électriquement destinés à être utilisés sur la voie publique ou dans les espaces publics et qui sont principalement conçus pour le transport de marchandises ("e-Transporteurs de marchandises"). L'environnement d'application type des e-Transporteurs de marchandises comprend les hôtels, les restaurants, les immeubles de bureaux, les hôpitaux, les parcs industriels/de loisirs, les voies publiques, etc.

Le présent document spécifie les critères de performances et les méthodes d'évaluation pour la mobilité des e-Transporteurs de marchandises.

Le présent document n'inclut pas d'exigences de sécurité et de performances.

#### **2 Références normatives**

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

IEC 63281-1:2023, *E-Transporteurs – Partie 1: Terminologie et classification*