

Certificats d'économies d'énergie

Fiche de calcul - Opération n° TRA-EQ-123

Simulateur de conduite

A - SECTEUR D'APPLICATION

Les établissements de formation à la conduite routière mentionnés aux articles L. 213-1 et L. 213-7 du code de la route.

B - DENOMINATION

Achat ou location d'un simulateur neuf d'apprentissage de la conduite doté d'un poste de conduite pour la formation à la conduite routière.

C - CONDITIONS DE DELIVRANCE DE CERTIFICATS

L'organisme de formation doit être titulaire de l'agrément prévu à l'article L. 213-1 ou L. 213-7 du code de la route en cours de validité à la date d'engagement de l'opération.

- a) Pour l'achat ou la location d'un simulateur de conduite d'un véhicule de catégorie M1 ou N1 définie à l'article R. 311-1 du code de la route :

Le simulateur est utilisé pour l'apprentissage de la conduite des véhicules à moteur de la catégorie B visée à l'article R. 221-4 du code de la route, dans les conditions précisées dans l'arrêté du 22 décembre 2009 relatif à l'apprentissage de la conduite des véhicules à moteur de la catégorie B dans un établissement d'enseignement agréé.

Le simulateur est également utilisé à la formation passerelle entre boîte automatique et boîte manuelle, telle que détaillée dans l'arrêté du 14 octobre 2016 relatif à la formation des titulaires de la catégorie B du permis de conduire limité aux véhicules à changement de vitesses automatique pour des raisons non médicales en vue de conduire des véhicules à changement de vitesses manuel relevant de cette même catégorie.

Le simulateur de conduite doit permettre :

1. De restituer un environnement réaliste avec notamment l'utilisation d'un poste de conduite de véhicule léger de catégorie M1 ou N1, une restitution visuelle à 120 degrés, la rétro-vision, la restitution sonore du monde extérieur, l'animation du trafic routier ;
2. De proposer un large éventail de situations pédagogiques telles que conduite, manœuvres par tous les temps et dans des situations variées en offrant une approche pédagogique souple, progressive et adaptable à chaque conducteur des différentes situations de conduite ;
3. D'exercer un suivi et un contrôle personnalisé de l'action de chaque stagiaire en offrant au formateur un outil permettant de tester et d'évaluer les performances du stagiaire.

- b) Pour l'achat ou la location d'un simulateur de conduite d'un véhicule de catégorie M2, M3, N2 ou N3 définie à l'article R. 311-1 du code de la route :

Le simulateur est utilisé à la formation professionnelle des conducteurs du transport routier de marchandises ou de voyageurs, telle que détaillée dans l'arrêté du 3 janvier 2008 relatif au programme

et aux modalités de mise en œuvre de la formation professionnelle initiale et continue des conducteurs du transport routier de marchandises et de voyageurs.

Le simulateur de conduite permet :

1. De restituer un environnement réaliste avec notamment l'utilisation d'une cabine réelle ou d'un poste de conduite réel du véhicule dont l'ensemble, y compris le siège du conducteur, est asservi aux mouvements d'accélération tant longitudinales que transversales, la restitution visuelle à 180 degrés, la rétro-vision, la restitution sonore du monde extérieur, l'animation du trafic routier ;
2. De proposer un large éventail de situations pédagogiques telles que conduite, manœuvres par tous les temps et dans des situations extrêmes en offrant une approche pédagogique souple, progressive et adaptable à chaque conducteur des différentes situations de conduite ;
3. D'exercer un suivi et un contrôle personnalisé de l'action de chaque stagiaire en offrant au formateur un outil permettant de tester et d'évaluer les performances du stagiaire.

Dans le cas d'une location, la durée de la location est de 48 mois minimum (hors reconduction tacite).

La preuve de réalisation de l'opération mentionne l'achat ou la location ainsi que l'installation d'un simulateur de conduite neuf identifié par ses marque et référence et son numéro de série.

Les documents justificatifs spécifiques à l'opération sont :

- Un document issu du fabricant décrivant les fonctions du simulateur et précisant les marque et référence de cet équipement ainsi que les catégories de véhicules auxquelles il est destiné ;
- Une copie de l'agrément accordé à l'organisme de formation.

D - DETAIL DES GISEMENTS ESTIMES

Simulateur pour formation permis véhicule de catégories M1, N1:

50% des auto-écoles, soit 5 000 entités, sont susceptibles de s'équiper de simulateurs, avec un nombre moyen de 204 élèves par auto-écoles (source ENPC/EDISER moyenne sur 58 simulateurs), soit un total de 1 020 000 formations avec simulateurs. En 2017, le nombre de formations s'élève à 990 443 contre 1 006 811 en 2016¹.

Dans nos calculs de gisement après discussion avec les éditeurs de simulateur, il s'avère que les simulateurs sont utilisés en moyenne cinq heures (source ENPC/EDISER) par formation. Selon le dernier arrêté en vigueur du 22 décembre 2009 relatif à l'apprentissage de la conduite des véhicules à moteur de la catégorie B dans un établissement d'enseignement agréé, dix heures de conduite peuvent être réalisées sur simulateur dans le cas d'une boîte manuelle. Toutefois, nous appliquerons dans le calcul du forfait cinq heures de simulateur. Le nombre total d'heures de formation pouvant être effectuées sur simulateurs est donc de 5 100 000 heures par an.

Nombre de kilomètres par heure de formation	30
Consommation au 100km en Litres	6,01
Consommation pour 1 heure de formation en Litres	1,803
Économies consommation total en litres pour 5 100 000 heures	9 195 300

Le facteur de conversion (R03) est : 1 litre de gasoil = 9,71 kWh

Gisement = 9,71x 9 195 300= 89,29 GWh par an.

¹ Source : Bilan des examens du permis de conduire, année 2017, Ministère de l'Intérieur

Simulateur pour formation permis véhicule de catégories M2 et M3 :

FORMATIONS PASSAGERS			
Type de formation	Nombre de stagiaires en formation	Volume autorisé sur simulateur (H)	Nombre d'heures potentielles réalisées en simulation
Titre pro 8h	6 628	8	53 024
CAP 4h	127	4	508
FIMO 4h	5 143	4	20 572
FCO et la formation passerelle 30 min	34 285	0,5	17 142
Total formation	46 183		91 246

Nombre de kilomètres par heure de formation	30
Consommation au 100 km en Litres	31,09
Consommation pour 1 heure de formation en Litres	9,327
Économies consommation total en litres pour 79 844 heures	851 056,1

Les données de consommations sont issues du rapport « Analyse et Statistiques Edition 2017 » édité par le CCFA, sur des données de 2016. (Fiche méthodologie R03)

Le facteur de conversion (R03) est : 1 litre de gasoil = 9,71 kWh

Gisement = 9,71 x 851 056,1 = 8,26 GWh par an.

Simulateur pour formation permis véhicule de catégories N2 et N3 :

FORMATIONS MARCHANDISES			
Type de formation	Nombre de stagiaires en formation	Volume autorisé sur simulateur (H)	Nombre d'heures potentielles réalisées en simulation
Titre pro 8h	483	8	3 864
CAP 4h	203	4	812
FIMO 4h	832	4	3 328
FCO et la formation passerelle 30 min	5 182	0,5	2 591
Total formation	6 700		10 595

Nombre de kilomètres par heure de formation	30
Consommation au 100km en Litres	33,72
Consommation pour 1 heure de formation en Litres	10,116
Économies consommation total en litres pour 203850 heures	107 179

Les données de consommations sont issues du rapport « Analyse et Statistiques Edition 2017 » édité par le CCFA, sur des données de 2016. (Fiche méthodologie R03)

Le facteur de conversion (R03) est : 1 litre de gasoil = 9,71 kWh

Gisement = 9,71 x 107 179 = 1,04 GWh

Soit un gisement total de 98,59 GWh/an pour toutes les formations M1, M2, M3, N1, N2 et N3.

En tenant compte de la durée de vie du simulateur, le gisement estimé sur 4 ans (sans actualisation) est de 394,36 GWh.

E - REGLEMENTATION EN VIGUEUR OU PREVUE

- Arrêté du 16 juillet 2019 modifiant l'arrêté du 22 décembre 2009 modifié relatif à l'apprentissage de la conduite des véhicules à moteur de la catégorie B dans un établissement d'enseignement agréé
- Arrêté du 14 octobre 2016 relatif à la formation des titulaires de la catégorie B du permis de conduite limité aux véhicules à changement de vitesses automatique pour des raisons non médicales en vue de conduire des véhicules à changement de vitesses manuel relevant de cette même catégorie.
- Arrêté du 23 mai 2013 modifiant l'arrêté du 3 janvier 2008 relatif au programme et aux modalités de mise en œuvre de la formation professionnelle initiale et continue des conducteurs du transport routier de marchandises et de voyageurs.
- Décret n°2016-1550 du 17 novembre 2016 relatif à certaines dispositions de la partie réglementaire du code des transports.

F - SITUATION DE REFERENCE

Consommations des véhicules à partir des données 2016 du CCFA 2017 et du SOeS 2016 (voir fiche R03).

Comparaison consommation carburant pour un élève formation minimale et évaluation de départ							
Catégories M1 et N1		Catégories M2, M3		Catégories N2, N3		LE SIMULATEUR	
consommation urbaine moyenne en litre au 100 km	6,01	consommation urbaine moyenne en litre au 100 km	33,72	consommation urbaine moyenne en litre au 100 km	31,09	consommation véhicule léger pour 1 heure de formation	250 Wh
distance moyenne pour 1 heure de formation en KM	30	distance moyenne pour 1 heure de formation en KM	30	distance moyenne pour 1 heure de formation en KM	30	consommation véhicule lourd pour 1 heure de formation	460 Wh ²

² Source : ENPC/EDISER

Estimation du gain de consommation d'une formation sur simulateur :

Véhicule de catégories M1, N1 :

Consommation horaire : $6,01 \times 30 / 100 = 1,803$ litre par heure

Une formation effectuée en partie sur simulateur permet le gain suivant :

Gain par formation = $\text{Conso}_{\text{heure}} \times \text{Nb}_{\text{heure}_{\text{simulateur/formation}}} \times \text{coeff}_{\text{conversion}} = 1,803 \times 5 \times 9,71 = 87,53$ kWh par formation

Il y a en moyenne 204 formations véhicules légers par simulateurs et par an (source ENPC/AFTRAL) :

Gain par simulateur = $87,53 \times 204 = 17\,857,27$ kWh par simulateur et par an.

Véhicule de catégories M2, M3 :

Types de formation passagers		Nombre d'heures sur simulation	Pourcentage de stagiaires parmi les formations	Gain par formation (kWh)	Gain par simulateur (kWh)
Formation initiale	Titre pro 8h	8	14%	724,52	63 033,36
	CAP 4h FIMO 4h	4	12%	362,26	31 516,68
FCO et la formation passerelle 30 min		0,5	74%	45,28	3939,58

Pour les différentes formations effectuées en partie sur simulateur pour les véhicules de catégories M2, M3, le calcul du gain est le suivant :

$G = \text{Conso}_{\text{heure}} \times \text{Nb}_{\text{heure}_{\text{simulateur/ensemble des formations}}} \times \text{coeff}_{\text{conversion}}$

Il y a en moyenne 87 formations pour véhicules de transport de marchandises par simulateur et par an (source ENPC/AFTRAL) : $G_{\text{total}} = 87 \times G$

Le gain total par catégories de formations est explicité dans le tableau ci-dessus.

Véhicule de catégories N2, N3 :

Types de formation passagers		Nombre d'heures sur simulation	Pourcentage de stagiaires parmi les formations	Gain par formation (kWh)	Gain par simulateur (kWh)
Formation initiale	Titre pro 8h	8	7%	785,81	68 365,55
	CAP 4h FIMO 4h	4	16%	392,90	34 182,77
FCO et la formation passerelle 30 min		0,5	77%	49,11	4 272,85

Pour les différentes formations effectuées en partie sur simulateur pour les véhicules de catégories N2, N3 permet le calcul du gain est le suivant :

$G = \text{Conso}_{\text{heure}} \times \text{Nb}_{\text{heure}_{\text{simulateur/ensemble des formations}}} \times \text{coeff}_{\text{conversion}}$

Il y a en moyenne 87 formations pour véhicules de transport de marchandises par simulateur et par an (source ENPC/AFTRAL) : $G_{\text{total}} = 87 \times G$

Le gain total par catégories de formations est explicité dans le tableau ci-dessus.

G. DUREE DE VIE CONVENTIONNELLE

Durée conventionnelle de 4 ans.

H. GAIN ANNUEL EN ENERGIE FINALE GENEREE PAR L'OPERATION

- Montant de CEE par opération

$$\text{CEE} = \text{Gain} \times \text{Ca}$$

Ca : coefficient d'actualisation.

Dans le cas présent, la durée de vie est de 4 ans, donc $\text{Ca} = 3,775$

- Véhicule de catégories M1, N1 :

La consommation de carburant des véhicules de catégorie M1, N1 est de 6,01 litres pour 100 kilomètres.

A raison de 30 kilomètres parcourus par heure de formation, la consommation de carburant par heure de formation s'établit à : $6,01 \times 30 / 100 = 1,803 \text{ l/h}$

Le nombre d'heures par formation étant de 5 et le coefficient de conversion étant de 9,71 kWh/l, le gain par formation est égal à :

$$1,803 \times 5 \times 9,71 = 87,54 \text{ kWh par formation}$$

Le nombre de formations par simulateur et par an étant de 204, le gain par simulateur et par an s'établit à :

$$87,54 \times 204 = 17\,857,27 \text{ kWh par simulateur et par an}$$

Le coefficient d'actualisation pour une durée de vie de 4 ans étant de 3,775, le gain actualisé par simulateur est de :

$$17\,857,27 \times 3,775 = \mathbf{67\,411 \text{ kWh cumac par simulateur}}$$

Une opération d'achat ou de location d'un simulateur de conduite pour la formation d'apprenti à la conduite de véhicules légers sur les cinq premières heures plus l'heure d'évaluation génère donc **67 411 kWhc**.

- Véhicule de catégorie M2, M3 :

Types de formation	Nombre d'heures total de formation	Nombre d'heures sur simulateur	Nombre d'heures pondéré sur simulateur
Titre pro 8h	5 800	8	1,1482
CAP 4h	111	4	0,01098
FIMO 4h	4 500	4	0,4454
FCO et la formation passerelle 30 mn	30 000	0,5	0,3712
TOTAL	40 411	16,5	1,9758

La consommation de carburant des véhicules de catégorie M2, M3 est de 31,09 litres pour 100 kilomètres.

A raison de 30 kilomètres parcourus par heure de formation, la consommation de carburant par heure de formation s'établit à : $31,09 \times 30 / 100 = 9,327$ l/h

Le nombre d'heures pondéré par formation étant de 1,9758 (cf. tableau ci-dessus) et le coefficient de conversion étant de 9,71 kWh/l, le gain par formation est égal à :
 $9,327 \times 1,9758 \times 9,71 = 178,94$ kWh par formation

Le nombre de formations par simulateur et par an étant de 87, le gain par simulateur et par an s'établit à :
 $178,94 \times 87 = 15\ 567,65$ kWh par simulateur et par an

Le coefficient d'actualisation pour une durée de vie de 4 ans étant de 3,775, le gain actualisé par simulateur est de :
 $15\ 567,65 \times 3,775 = \mathbf{58\ 767\ kWh\ cumac\ par\ simulateur}$

- Véhicule de catégorie N2, N3 :

Types de formation	Nombre d'heures total de formation	Nombre d'heures sur simulateur	Nombre d'heures pondéré sur simulateur
Titre pro 8h	9 300	8	0,5772
CAP 4h	3 900	4	0,121
FIMO 4h	16 000	4	0,4965
FCO et la formation passerelle 30 mn	99 700	0,5	0,3867
TOTAL	128 900	16,5	1,5815

La consommation de carburant des véhicules de catégorie N2, N3 est de 33,72 litres pour 100 kilomètres.

A raison de 30 kilomètres parcourus par heure de formation, la consommation de carburant par heure de formation s'établit à : $33,72 \times 30 / 100 = 10,116$ l/h

Le nombre d'heures pondéré par formation étant de 1,5815 (cf. tableau ci-dessus) et le coefficient de conversion étant de 9,71 kWh/l, le gain par formation est égal à :
 $10,116 \times 1,5815 \times 9,71 = 155,34$ kWh par formation

Le nombre de formations par simulateur et par an étant de 87, le gain par simulateur et par an s'établit à :
 $155,34 \times 87 = 13\ 514,66$ kWh par simulateur et par an

Le coefficient d'actualisation pour une durée de vie de 4 ans étant de 3,775, le gain actualisé par simulateur est de :
 $13\ 514,66 \times 3,775 = \mathbf{51\ 017\ kWh\ cumac\ par\ simulateur}$

I. MONTANT DES CERTIFICATS EN KWH CUMAC

Les simulateurs de conduite utilisés pour la formation professionnelle des conducteurs du transport routier de marchandises et de voyageurs assurent les formations pour l'ensemble des catégories M2,

M3, N2 et N3. Dans ces conditions, un forfait unique est retenu pour ce type de simulateur, égal au forfait plus faible, soit 51 000 kWh cumac.

Le tableau de calcul des forfaits est ainsi le suivant :

Type de véhicule	Montant en kWh cumac pour un simulateur	X	Nombre de simulateurs
Véhicules de catégories M1 et N1	67 400		N
Autres véhicules (de catégories M2, M3, N2 et N3)	51 000		

J- TAUX DE COUVERTURE

Véhicules M1 & N1

L'investissement pour un simulateur de conduite pour véhicule de catégorie M1 et N1 varie entre 15 000 € et 30 000 €.

Le montant des certificats est de 67 400 kWhc. En prenant l'hypothèse d'un cours à 5,5 €/MWhc, l'aide financière liée au certificat est de 370 €.

⇒ Le taux de couverture varie entre 2,47% et 1,24% pour les formations véhicule de catégories M1 et N1.

Véhicules transport de passagers ou de marchandises (M2, M3, N2, N3)

Pour des véhicules de transport de passagers ou de marchandises, l'investissement pour un simulateur de conduite varie entre 55 000 € et **800 000 €**.

Le montant des certificats est de 51 000 kWhc. En prenant l'hypothèse d'un cours à 5,5 €/MWhc, le montant du certificat est de 280 €.

⇒ Le taux de couverture varie entre 0,51 % et 0,04 % pour les formations véhicule de catégories M2, M3, N2 et N3.

Annexe

LOI D'ORIENTATION DES MOBILITÉS - (N° 1831)

Adopté

AMENDEMENT N°CD2720

EXPOSÉ SOMMAIRE

.....Malgré ces avantages évidents, le développement du recours au simulateur nécessite de penser l'accompagnement de la filière dans cette transition numérique. L'achat d'un simulateur représente un coût et un investissement parfois trop lourds pour les écoles de conduite, pouvant aller de 15 000 € à 50 000 € hors taxes pour les meilleurs outils.

Afin d'inciter les écoles de conduite à acquérir ces outils aux effets positifs pour la sécurité routière, cet amendement propose de mettre en place un mécanisme de suramortissement fiscal qui doit permettre de déduire du résultat imposable une quote-part de l'investissement.

Le taux de ce suramortissement est fixé à 40 %. Afin de garantir l'effet incitatif de cette mesure sur les choix d'investissement des écoles de conduite, son application est limitée à une durée de deux ans.....