



La meilleure trottinette

E-TWOW | S2 ECO

800 € | 14,5/20

Cette trottinette électrique a obtenu les meilleurs résultats de notre essai, malgré une petite baisse de régime dans les côtes. Son temps de charge est court, son autonomie est bonne et elle a une très bonne tenue de route.



La meilleure monoroue

NINEBOT BY SEGWAY | S2

730 € | 14,5/20

Cette monoroue a été appréciée pour ses bonnes performances globales, sans faiblesse marquée. Elle présente la meilleure autonomie de sa catégorie.



TROTTINETTES ET MONOROUES ÉLECTRIQUES

Une nouvelle liberté en ville qui séduit

Un nombre croissant de personnes se propulsent aujourd'hui à vive allure en ville sur des trottinettes ou des monoroues électriques. Leur prix, relativement élevé, implique de ne pas choisir un modèle à la légère.

Leur appellation n'est pas encore bien nette. On parle d'engins de mobilité urbaine ou d'engins de déplacement personnel. Ces nouveaux véhicules individuels ont, en tout cas, fait leur apparition depuis quelques années en ville. Ils ont en commun d'avoir un moteur électrique.

Si l'on se réfère à la norme européenne en préparation, on distingue deux catégories : les petits véhicules électriques personnels, comme les trottinettes électriques ; et les petits véhicules électriques personnels avec un système de balancier. Le pilotage se fait alors par déplacement du corps : la roue accélère lorsque l'on se penche en avant et freine lorsque l'on se penche vers l'arrière.

UN MOYEN DE TRANSPORT BRANCHÉ

C'est le cas des gyropodes avec guidon qu'utilisent certains touristes pour déambuler en ville. C'est aussi le cas des *hoverboards*, sortes de skate-boards électriques sur lesquels on se tient de face. Certains ont défrayé la chronique en raison d'incendies liés à des défauts de sécurité électrique. Ils semblent séduire surtout les adolescents. Les monoroues, elles, appelées aussi gyroroues, attirent une clientèle plutôt adulte et branchée. On voit ainsi filer sur certains trottoirs des cadres en costume, debout avec leur petite roue entre les pieds.

Le marché de ces appareils est émergent. Les ventes de trottinettes électriques, toutes marques confondues, auraient franchi le cap des 7 000 en 2016. De fortes progressions sont attendues en 2017. Le marché est dominé

par des marques asiatiques et notamment chinoises. C'est le cas d'E-Twow, qui occupe la place de numéro un, mais aussi d'Airwheel, InMotion... S'agit-il d'une mode passagère ou d'une tendance de fond ? On sent en tout cas un véritable engouement pour ces nouveaux modes de déplacement en ville.

DES SIGNES QUI NE TROMPENT PAS

Cela concerne aussi les vélos à assistance électrique, qui connaissent un réel succès. L'an dernier, les ventes ont dépassé les 100 000, et elles devraient s'envoler en 2017 avec la subvention à l'achat (200 € maximum) accordée par le gouvernement. Autre signe, l'attention des constructeurs automobiles. Peugeot propose ainsi en option, aux acheteurs de ses voitures, un vélo ou une trottinette électrique. L'objectif est de « *permettre de parcourir les derniers kilomètres en ville, une fois son véhicule garé* ».

ABSENCE DE NORMES ET DE RÈGLES

Le développement des engins de déplacement personnel est toutefois entravé par deux freins importants. Le premier est l'absence de norme technique. Le projet en cours au niveau européen permettra de fixer une série de critères pour garantir la qualité et la fiabilité des appareils. Mais il ne devrait pas aboutir avant fin 2018. L'autre est l'absence de réglementation sur l'utilisation de ces engins. Ils circulent sur les pistes cyclables ou sur les trottoirs, profitant d'un vide juridique complet. Il y a urgence à le combler. **II**

CENTRE D'ESSAIS COMPARATIFS

Nos tests

Les mesures de performances ont été menées par des techniciens expérimentés de corpulence moyenne (80 kg).

- Des freinages d'urgence ont été réalisés à 15 km/h et à la vitesse maximale de l'appareil. Les distances ont été mesurées sur sol sec, sol sec en pente (10 %) et sol humide.
- La performance en côte a été mesurée sur une côte de 300 m de long avec une inclinaison de 7 %.
- L'autonomie de la batterie a été évaluée jusqu'à son épuisement à partir du cycle de roulage suivant : 5 km à 10 km/h ; 5 km à 15 km/h ; et 5 km à la vitesse maximale de l'appareil.
- L'autonomie de la batterie après une charge de trente minutes a été mesurée avec un essai de roulage à 15 km/h.
- Les neuf appareils ont aussi été évalués par un jury maîtrisant leur utilisation. Les testeurs les ont éprouvés sur un parcours composé de sols lisses et rugueux, trottoirs, virages, pentes... Le jury a également noté la facilité de la recharge, le transport de l'appareil, et sa notice.

web+ En complément de notre essai, découvrez les points forts et les points faibles des neuf produits testés en vous rendant sur notre site Internet : www.60m.fr/52640.

- +++ Très bon 20 à 17
- ++ Bon 16,5 à 13
- + Acceptable 12,5 à 10
- Insuffisant 9,5 à 7
- Très insuffisant 6,5 à 0

Les pourcentages entre parenthèses expriment le poids de chaque critère dans la notation finale.



TROTTINETTES ÉLECTRIQUES

	E-TWOW S2 ECO	L-TROTT FY	INMOTION LIVELY	CITY BUG 2S	EGRET ONE V3
Prix indicatif	800 €	800 €	990 €	900 €	1 000 €
Poids	10,9 kg	11,9 kg	17,6 kg	12,9 kg	15,4 kg
Puissance annoncée	350 W	350 W	350 W	350 W	250 W
Type de frein	Avant : électrique Arrière : pied	Avant : électrique Arrière : pied	Arrière : tambour	Avant : électrique Arrière : pied	Arrière : tambour
Amortisseurs	Avant et arrière	Avant et arrière	Avant et arrière	Non	Avant
Éclairage	Avant et arrière	Avant	Avant et arrière	Avant et arrière	Non
Vitesse maximale mesurée	25 km/h	27 km/h	25 km/h	22 km/h	20 km/h
Essais techniques (50 %)					
Freinage d'urgence					
Distance à 15 km/h	++	++	+	++	++
Distance à vitesse maximale	+	-	+	+	++
Performances en côte	-	+	+	-	--
Batterie					
• Durée de charge complète	2 h 36	3 h 06	5 h 40	3 h 06	4 h 30
• Autonomie après charge complète	25,9 km ++	26,8 km ++	28,4 km ++	11,4 km -	21,7 km +
• Autonomie après charge de 30 minutes	8,9 km +	12,4 km +++	1,9 km --	3,2 km -	5 km -
Essais pratiques (50 %)					
Stabilité à l'accélération	++	++	++	+	-
Stabilité au freinage	+++	++	+++	+	+
Stabilité dans les virages	++	+++	+++	++	+
Sensation d'amorti	+++	+++	+++	-	-
Montée/descente trottoir	+++	++	+++	-	-
Portativité	+++	++	+	++	++
Note globale (100 %)	14,5/20	14/20	13,5/20	10,5/20	9,5/20

Des sensations de conduite inégales

Nous avons concentré nos essais sur ce qui fait la particularité de ces engins électriques : leur moteur, leur batterie et leurs freins. Mais il était indispensable de compléter ces mesures par un essai d'utilisation : rien ne remplace le ressenti des usagers.

Des trottinettes de qualité très variable

→ La vitesse semble être un critère déterminant pour séduire les acheteurs. Mais nous

ne sommes pas entrés dans la surenchère et avons volontairement sélectionné des trottinettes qui ne dépassent pas les 25 km/h. La vitesse annoncée est globalement confirmée par nos essais.

→ La puissance du moteur se révèle déterminante pour monter les côtes. Avec son moteur de 250 W contre 350 W pour les autres, c'est l'Egret qui y parvient le moins bien.

→ En matière de freinage, deux systèmes cohabitent dans notre échantillon. Les trotti-



Pour un amorti efficace, il faut un amortisseur à l'avant, mais aussi un à l'arrière.



MONOROUES ÉLECTRIQUES

AIRWHEEL Z5	INMOTION V5F	NINEBOT BY SEGWAY S2	SOLOWHEEL S300
600 €	990 €	730 €	800 €
12,9 kg	12,5 kg	12,3 kg	12,1 kg
350 W	550 W	500 W	1 500 W
Arrière : tambour	Électrique	Électrique	Électrique
Avant	Non	Non	Non
Avant	Avant et arrière	Avant et arrière	Non
20 km/h	25 km/h	22 km/h	20 km/h
+	+++	+++	+++
+	+++	+++	+++
-	++	++	+++
2 h 46	3 h 26	3 h 36	1 h 43
11,2 km	23,8 km	28,4 km	11,7 km
-	+	++	-
2,3 km	7,6 km	8,1 km	6,2 km
--	+	+	-
-	+++	++	-
-	+++	++	-
-	+++	++	-
-	++	+	-
-	++	++	--
++	++	++	-
7,5/20	15,5/20	14,5/20	9,5/20

nettes Airwheel, InMotion et Egret fonctionnent avec un frein arrière à tambour. Les autres ont un frein avant électrique complété par un frein arrière actionné par le pied. On ne constate pas de grandes différences.

La vitesse creuse les écarts : les trottinettes qui roulent à moins de 22 km/h s'arrêtent en 4 ou 5 m alors que la L-Trott, qui file à 27 km/h, nécessite 7,4 m.

→ **Les temps de charge** fluctuent beaucoup d'une trottinette à l'autre : moins de trois heures avec la E-Twow et la Airwheel, carrément 5h40 pour la InMotion.

→ **Côté autonomie**, quatre trottinettes peuvent parcourir 20 à 30 km. C'est globalement conforme à ce qui est annoncé par leurs fabricants. En revanche, la City Bug est hors charge avant 12 km alors que son fabricant annonce 18 km d'autonomie. La Airwheel est aussi en dessous de 12 km, ce qui est décevant même si elle n'annonce rien ! Nous avons également mesuré l'autonomie disponible après une demi-heure de charge. Cette charge incomplète est déconseillée, mais elle correspond à une situation de dépannage. Au bout de trente minutes, la

L-Trott retrouve 12 km d'autonomie alors que la InMotion ne dépasse pas les 2 km.

→ **Les essais d'utilisation** font également ressortir des différences importantes. Les trottinettes E-Twow et InMotion remportent les suffrages. Elles sont notamment appréciées pour leurs grandes roues facilitant le passage des obstacles, leur large plateforme avec antidérapant, leur suspension efficace et leur écran permettant de connaître la vitesse de circulation, les kilomètres parcourus et l'état de la batterie.

Les monoroues grimpent vite

Les trois monoroues ont des caractéristiques voisines. La Solowheel affiche une puissance de moteur trois fois supérieure à celle des deux autres. L'écart est important, mais pourrait venir d'une manière différente d'exprimer la puissance des moteurs.

→ **Leur freinage est performant** (dès lors qu'on le maîtrise comme nos techniciens expérimentés!). À 15 km/h, les monoroues



Les trottinettes et les monoroues ont été prises en main par des techniciens.

s'arrêtent en moyenne en 1,2 m sur sol sec plat ou en pente et 1,4 m sur sol humide. Cette distance augmente logiquement à vitesse maximale: 2,6 m sur sol sec, 2,8 m sur sol sec en pente et 2,9 m sur sol mouillé. Les trois appareils obtiennent des résultats très proches.

→ **Les côtes ne font pas peur aux monoroues**, qui les grimpent en ne perdant en moyenne que 7 % de leur vitesse maximale une fois arrivées en haut. La Solowheel parvient à préserver sa vitesse quasiment tout au long de la côte.

→ **La recharge complète** de la Solowheel est réalisée en 1 h 43. Mais elle permet de parcourir à peine 12 km ! Décevant, d'autant que l'autonomie annoncée par le fabricant est de 20 km. L'autonomie de la InMotion est de 24 km, donc honorable, mais là encore inférieure aux 30 km annoncés par le fabricant.

→ **La préférence du jury** d'utilisateurs va à la V5F d'InMotion, bien équipée, maniable, stable, réactive, et avec une hauteur sous carter suffisante pour passer de petits obstacles. À l'inverse, la Solowheel a déçu: son moteur est jugé peu réactif, ses repose-pieds peuvent accrocher le sol dans des virages serrés, son carter très bas peut toucher à l'arrière... À signaler également, l'absence de coupure automatique du moteur lorsque l'on soulève l'appareil par la poignée avec un risque d'emballement. II

FANNY GUIBERT
Ingénieur : CHARLES BABIN



Où rouler ?

Les trottinettes et autres engins électriques n'ont, en principe, pas le droit de circuler dans la rue, ni sur la chaussée, ni sur les trottoirs. Une clarification s'impose et elle ne devrait plus tarder.

Où peut-on rouler avec une trottinette ou une monoroue électrique ? À quelle vitesse ? Avec quels équipements obligatoires ? Trois questions simples auxquelles il était bien difficile de répondre au moment de la rédaction de cet article, fin mars.

La circulation de ces nouveaux engins n'est régie par aucun texte. Un vide juridique que les pouvoirs publics vont devoir combler. À la Sécurité routière, on indiquait que le sujet fait l'objet d'un « *ardent travail interministériel* », ce qui laissait espérer un aboutissement rapide. Certains interprètent ce vide comme une autorisation. La lecture des textes existants conduit plutôt à une conclusion inverse: ils ne peuvent aller nulle part, sauf voie privée ou circuit !

ASSIMILÉS AUX PIÉTONS S'ILS NE DÉPASSENT PAS 6 KM/H MAIS...

Les engins motorisés doivent faire l'objet d'une réception administrative pour être immatriculés et autorisés à circuler sur les voies publiques. Ce n'est pas le cas des trottinettes ou monoroues électriques, qui, en principe, ne sont donc pas autorisés à rouler sur la route.

Ces appareils peuvent-ils alors circuler sur les trottoirs ? Il est fréquent d'entendre qu'ils peuvent être assimilés aux piétons s'ils ne dépassent pas les 6 km/h. Le fabricant L-Trott n'hésite d'ailleurs pas à l'écrire sur son site Internet, avec article du code de la route à l'appui. Sauf que l'article R. 412-34 en question ne dit pas cela. Il assimile aux piétons les « *personnes qui conduisent une voiture d'enfant, de malade ou d'infirme, ou tout autre véhicule de petite dimension sans moteur* ». Cela peut éventuellement s'appliquer aux trottinettes sans moteur, mais sûrement pas aux électriques !

Sur les trottoirs, elles y seront sans doute plus à l'abri que sur la chaussée. Et c'est là qu'on les rencontre le plus souvent. Mais leur cohabitation avec les piétons ne va pas



- Notre essai montre que l'autonomie des trottinettes et monoroues peut varier sensiblement d'un modèle à l'autre. On ne peut pas se fier à l'autonomie annoncée par les fabricants.
- Lorsque l'on sait les maîtriser, les monoroues grimpent vite les côtes et freinent bien. Mais elles n'offrent pas toutes les mêmes sensations de conduite.
- Les trottinettes électriques sont un peu moins performantes en côte et au freinage, et certaines sont plus maniables que d'autres.
- Il y a un besoin urgent d'une réglementation pour encadrer la fabrication et l'utilisation de ces nouveaux engins électriques.

Un vide juridique à combler

de soi. La Ligue contre la violence routière plaidait, fin 2016, dans sa revue *Pondération* contre cette cohabitation.

Elle pointait notamment la nécessité de protéger les personnes les plus vulnérables, enfants, personnes âgées, malades, déficientes ou à mobilité réduite, « *qui ne peuvent percevoir et éviter le risque créé par des mobiles trop rapides dans leur environnement. Pour les personnes aveugles ou malvoyantes, les trottoirs sont les seuls espaces de relative tranquillité, permettant une marche en ville pour aller d'un point à un autre ou pour se détendre* ».

... LEUR VITESSE LES DESTINE PLUTÔT À NE PAS ROULER SUR LES TROTTOIRS

Pourrait-on autoriser les engins électriques sur les trottoirs en "mode piéton", avec un régulateur limitant leur vitesse à 6 km/h? Peut-être, mais il faudrait des radars sur les trottoirs pour contrôler leur vitesse. « *On sait très bien que personne ne respecte ces limitations, reconnaît un fabricant, ils roulent à 10-12 km/h et ne ralentissent que s'ils voient un policier.* » Leur vitesse les destine donc plutôt à rouler sur la chaussée. Le plus facile à envisager est une cohabitation avec les vélos sur les pistes

cyclables. Il y a aussi toutes les zones à 30 km/h. On sait aussi qu'il y a des zones à 50 km/h presque aussi "calmes". Des pictogrammes pourraient signaler aux engins qu'ils peuvent y circuler. Il reste le cas des autres rues, où l'on voit bien que les conducteurs de petits engins électriques seraient des utilisateurs fragiles.

DES ÉQUIPEMENTS À PRÉVOIR TELS QU'UN AVERTISSEUR, UN CASQUE

Leur circulation sur la chaussée rendrait en tout cas indispensable une série d'équipements, comme des éclairages ou un avertisseur. Des équipements de sécurité, comme un casque, pourraient aussi être imposés. Reste enfin la question de la vitesse maximale autorisée. Les vélos à assistance électrique peuvent aller jusqu'à 25 km/h. Cette limite pourrait s'imposer pour les petits engins électriques. C'est le cas pour tous ceux de notre échantillon, mais on en trouve beaucoup qui grimpent à 30 km/h, voire au-delà. Ils pourraient se retrouver hors-jeu si la nouvelle réglementation retient les 25 km/h. À moins que leurs fabricants trouvent une manière de brider leur moteur. **II** FANNY GUIBERT

Juriste : FRANÇOISE HÉBERT-WIMART



Quid de l'assurance ?

Les règles du jeu doivent aussi être clarifiées en matière d'assurance. La responsabilité civile incluse dans la multirisque habitation peut-elle suffire, sous réserve de vérifier que les petits engins électriques ne sont pas spécifiquement exclus ? Ou faut-il souscrire un contrat, comme pour une auto ou une moto, comme le conseille par exemple la Macif ? Il est en tout cas recommandé de consulter son assureur pour savoir à quoi s'en tenir en cas de dommages à autrui.



La conduite de ces engins électriques serait plus adaptée sur une piste cyclable ou sur la chaussée.

