

RAPPORTS

Centre d'Études
Techniques
de l'Équipement
de l'Ouest

DIMER
GSR

11/05/2012

Parangonnage Engins de déplacement personnel

Ressources, territoires, habitats et logement
Énergie et climat Développement durable
Prévention des risques Infrastructures, transports et mer

**Présent
pour
l'avenir**



Ministère de l'Écologie, du Développement Durable,
des Transports et du Logement

Historique des versions du document

Version	Date	Commentaire
1	11/05/2012	
2	16/05/12	Document lu et amendé par Benoît Hiron et Nicolas Wiplier

Affaire suivie par

Jérôme HERVE - DIMER/GSR
<i>Tél. : 02 40 12 85 11 / Fax : 02 40 12 84 44</i>
<i>Courriel : Jerome.Herve@developpement-durable.gouv.fr</i>

Rédacteur

Jérôme HERVE - DIMER/GSR

Relecteur

Benoît HIRON – CERTU
Nicolas WIPLIER - CERTU

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	4
INTRODUCTION	5
1 – CRITÈRES DÉFINISSANT UN EDP.....	7
1.1 – Diverses appellations.....	7
1.2 – Champ de l'étude.....	8
1.3 – Les cas particuliers.....	9
1.4 – Exemples d'EDP.....	10
2 – ETAT DES LIEUX DES RÉGLEMENTATIONS A TRAVERS LE MONDE.....	12
2.1 – Les principaux enseignements.....	12
2.2 – Tableau synthétique.....	14
2.3 – Un tri nécessaire.....	16
3 – DONNÉES TECHNIQUES ET SCIENTIFIQUES EN PREMIÈRE ANALYSE.....	17
3.1 – Les ressources documentaires.....	17
3.2 – Principales informations relevées.....	17
3.2.1 – Les gyropodes.....	19
3.2.2 – Les trottinettes motorisées à deux ou trois roues.....	21
3.2.3 – Les EDP atypiques.....	21
CONCLUSION.....	22

Remerciements notamment à :

- Joël Valmain, conseiller technique Europe-International auprès du Délégué Interministériel à la Sécurité routière (France)
- Jean-François Bruneau, professeur associé, Département de géomatique appliquée, Université de Sherbrooke (Québec)
- Ministère des Transports du Québec (pour nous avoir autorisés à accéder aux travaux qu'il finance sur ce sujet)
- Rob Methorst, Centre de recherche sur les transports AVV, Ministère des Transports et des Travaux publics (Pays-Bas)
- Ole Thorson, Ingénieur des Ponts et Chaussées, consultant d'INTRA (Ingeniería de Tráfico, SL), Président de la Fédération internationale des piétons (Espagne)
- Gabe Rousseau, Directeur du programme cycle&piéton à la Federal Highway Administration (USA)

INTRODUCTION

La France, tout comme de nombreux pays, ne dispose d'aucun texte législatif ou réglementaire permettant de définir un cadre autorisant ou non la circulation des engins de déplacement personnel (EDP) sur l'espace public. Sous ce vocable sont définis un certain nombre de véhicules motorisés d'aide à la mobilité dont les plus emblématiques et les plus populaires sont les engins fabriqués par la société américaine Segway. Afin de favoriser le développement de ces engins, la société sollicite depuis une dizaine d'années les différents états pour clarifier la situation réglementaire liée à leur circulation. En France, le 8 janvier 2003, la Directrice de la Sécurité et de la Circulation Routière a répondu à cette société par un courrier indiquant que ces engins étaient soumis aux règles du code de la route relatives aux piétons et ne devaient en aucun cas dépasser la vitesse de 6 km/h sur les trottoirs et espaces dédiés aux piétons. Elle incitait par ailleurs fortement la société à réaliser des expérimentations permettant, entre autres, d'évaluer ces conséquences en terme d'accidentologie.

Ce courrier reprenait l'avis de la Commission Européenne du 12 juillet 2002 indiquant que le Segway ne relevait pas de la directive européenne 2002/24/CE du 18 mars 2002*, relative à la réception des véhicules à moteur à deux ou trois roues. Le 12 mai 2003, dans une réponse à une question de Kathleen Van Brempt (PSE-Belgique) du Parlement européen, la Commission ajoutait que la réglementation de ces engins « relevait plutôt, pour un mode qui ne permet le déplacement que sur de très courtes distances, du niveau local et national ».

Le 9 novembre 2011, le Délégué à la Sécurité et à la Circulation Routières reprenait la même position en réponse au fabricant de trottinettes électriques Myway, en ajoutant toutefois que la position assise avait une importance capitale puisqu'elle permettait la classification du véhicule parmi les cyclomoteurs suivant la directive 2002/24/CE.

Ayant par ailleurs eu connaissance d'études menées au Québec sur le sujet, cette absence de règles strictes a conduit la DSCR à s'interroger sur la situation réglementaire dans les autres pays. Le présent rapport a pour objet de faire état de la réglementation dans différents pays, ainsi que des études qui y ont été réalisées. Il se propose plus particulièrement de faire la synthèse des problématiques liées à la circulation des EDP sur le domaine public en s'inspirant des réponses apportées dans les autres pays. À la suite de ces recherches, plusieurs questions sont en effet apparues :

- Les EDP peuvent-ils être classés dans une seule et même catégorie ? Existe-t-il des différences notables entre différents EDP ?
- Quels critères liés à l'engin faudrait-il retenir pour autoriser la circulation d'un EDP sur un espace piétonnier, un espace cyclable, la chaussée ou plusieurs de ces espaces ? Quels sont les critères déterminants, nécessaires pour assurer la sécurité des usagers ?
- Est-il pertinent d'adopter un critère lié à l'utilisateur pour autoriser la circulation d'un EDP (formation, âge, handicap) ?
- Quelle méthode réglementaire pourrait être la plus judicieuse ?

Le rapport est présenté de la manière suivante : pour donner un cadre à l'étude, il est nécessaire de déterminer ce que pourrait être un EDP dans la législation nationale. L'analyse des réglementations et des études de différents pays permet d'enrichir la connaissance propre à la circulation des EDP, notamment vis-à-vis de l'aspect sécuritaire. Cette connaissance apporte une argumentation permettant de déterminer quels critères il faut retenir pour autoriser ou non leur circulation.

* La directive est transposée dans le droit français par l'arrêté du 2 mai 2003 relatif à la réception et à la réglementation technique des véhicules à moteur à deux ou trois roues et des quadricycles à moteur et de leur systèmes et équipements.

1 - Critères définissant un EDP

1.1 - Diverses appellations

Les appellations des EDP divergent suivant les pays. En voici quelques-unes :

- Belgique : « Engin de déplacement motorisé » suivant la définition du code de la route belge, par opposition à l'« engin de déplacement non motorisé », mu par la force musculaire, hors cycle ;
- Royaume-Uni : « Electric Personal Vehicle » (EPV) ;
- Allemagne : « elektronischer Mobilitätshilfen » (traduction littérale : aide à la mobilité électronique) ;
- Québec : « Appareil de Transport Personnel Motorisé » (ATPM) avec une catégorie à part : « Aide à la mobilité motorisée » destinée aux personnes handicapées ;
- États-Unis et Canada anglophone : « Motorized Personal Mobility Device » (MPMD), ou plus fréquemment « Electric Personal Assistive Mobility Device » (EPAMD).

Le terme de « Personal Transporter » apparaît fréquemment sur les sites internet des fabricants. En France, le terme « gyropode » est employé pour décrire les appareils disposant d'un système de stabilisation gyroscopique, tels que les Segway.

Les trottinettes électriques ou motorisées sont, quant à elles, plus fréquemment dénommées « Electric » ou « Motorized Scooter » en langue anglaise.

Tous ces termes ne relèvent pas d'une seule et même catégorie. Ainsi, l'Allemagne adopte une définition très proche du Segway tandis que le Québec, au travers des études menées, inclut également des tricycles et quadricycles utilisés par des PMR, mais aussi des trottinettes possédant un siège, s'apparentant plus à des scooters. En fonction des réglementations adoptées par les États, des critères tels que la vitesse limite, les équipements de sécurité ou encore la largeur restreignent encore le champ de définition d'un EDP tel qu'il pourrait être admis à circuler sur l'espace public.

De plus, les EDP ne sont pas assimilés de la même manière : on constate en effet que ces engins peuvent être classés, soit comme des aides à la mobilité piétonne (les utilisateurs sont alors assimilés à des piétons et leur utilisation peut, dans certains pays, être réservée à des personnes handicapées), soit comme des véhicules à part entière. Ils sont alors assimilés à des cycles, à des cyclomoteurs, voir même à des motocyclettes légères (Suisse). Dans certains pays comme au Royaume-Uni, il sont assimilés à des véhicules, mais n'ayant pas les équipements de sécurité obligatoires, ils sont interdits de circulation sur le domaine public.

Dans le cadre de l'étude de parangonnage, ces différences ont des conséquences importantes dans la mesure où les réglementations liées à la circulation des EDP ne touchent pas tous les mêmes engins, ni tous de la même manière. Il convient donc d'adopter une définition de ce que pourrait être

un EDP en France avant de faire des comparaisons entre les différents pays. Un raisonnement « par l'absurde » peut être une première base de travail. Autrement dit, Un EDP pourrait être un engin qui n'est pas couvert par la réglementation française existante (et dont la caractéristique principale est de ne transporter qu'une seule personne).

1.2 - Le champ d'étude

La présence ou non d'un siège est capitale. En effet, s'il en est équipé, l'engin relève alors :

- soit de la directive 2002/24/CE relative à la réception des véhicules à moteur à deux ou trois roues et de l'arrêté du 2 mai 2003 (également applicable aux quadricycles légers). Cela concerne notamment les trottinettes ou scooters électriques avec siège* ;
- soit du champ d'application des aides à la mobilité motorisées destinées aux personnes à mobilité réduite : fauteuils roulants motorisés, triporteurs ou quadriporteurs ;
- soit du champ d'application des cycles, qu'ils soient ou non à assistance électrique.

* Il existe une sous-catégorie d'engins à moteur non réceptionnés dont la vitesse par construction peut dépasser 25 km/h, tels que mini-motos, moto-cross, pit bike, dirt bike ou quads. Ils ne peuvent bien entendu pas être classés comme EDP.

La directive 2002/24/CE s'applique à tout véhicule à moteur à deux ou trois roues, jumelées ou non (roues pourvues chacune d'un pneumatique individuel), destiné à circuler sur la route ainsi qu'à ses composants ou entités techniques. Elle ne s'applique pas aux véhicules suivants :

- véhicules ayant une vitesse maximale par construction ne dépassant pas 6 km/h ;
- véhicules conduits par un piéton ;
- véhicules utilisés par les handicapés physiques ;
- véhicules destinés aux compétitions, sur route ou tout terrain ;
- véhicules déjà en cours d'utilisation avant la mise en application de la directive 92/61/CEE ;
- tracteurs et machines agricoles ou autres ;
- véhicules conçus essentiellement pour une utilisation hors route et pour les loisirs, ayant trois roues symétriques placées l'une à l'avant et les deux autres à l'arrière ;
- cycles à pédalage assisté, équipés d'un moteur auxiliaire d'électricité d'une puissance nominale continue maximale de 0,25 kW.

De cette manière, on peut affiner la définition d'un EDP en donnant quelques critères techniques :

- Une seule personne transportée
- Pas de siège
- En règle générale, la motorisation est électrique et le nombre de roues compris entre deux et trois, mais compte tenu du caractère souvent innovant de ces engins, une restriction par le biais de ces critères ne semble pas judicieuse
- Autres critères à définir pour pouvoir autoriser leur circulation : vitesse, poids, largeur, largeur des roues maximale, garde au sol, système de freinage, système de stabilisation, équipements de sécurité...

Au-delà de ces aspects, l'étude de parangonnage vise à déterminer sur quels types d'espace (trottoirs et aires piétonnes, aménagements cyclables, voies vertes, chaussées, zones à circulation apai-

sée essentiellement) les EDP pourraient être autorisés à circuler. Il convient alors de dégager les critères déterminants des autres critères obligatoires. En l'occurrence, il s'agit bien de la vitesse maximale qui permet d'établir si tel ou tel espace peut accueillir un EDP. Les critères obligatoires les plus évidents seraient le poids maximal et la largeur maximale.

1.3 - Les cas particuliers

Afin d'être exhaustif dans cette analyse, il est intéressant de distinguer un certain nombre d'engins qui échappent à la fois à la réglementation existante et aux critères pertinents qui permettent de définir un EDP. Il s'agit notamment de :

- trottinettes électriques avec siège amovible. Ces engins sont souvent des trottinettes à deux ou trois roues, dont la selle est montée sur une tige amovible qui s'enlève à la base du plancher. Si le conducteur est en position assise, ils peuvent être assimilés à des cyclomoteurs. S'il est debout, cela redevient une trottinette motorisée. On peut alors se demander si deux réglementations distinctes peuvent s'appliquer à un seul véhicule, à moins que les deux réglementations ne se rejoignent sur ce type d'engins ou que ce soit la plus restrictive (ou la moins) qui s'applique ;



Bladez XTR 450 SE®



Genny Mobility®



Yike bike®



Toyota iReal®

- aides à la mobilité motorisées dépassant l'allure du pas et destinées aux personnes à mobilité réduite. Les normes de fabrication permettent une vitesse maximale de construction de 10 km/h sur les fauteuils roulants. Certains semblent pouvoir même aller au-delà. Or au-delà de l'allure du pas (6 km/h), les utilisateurs ne sont plus assimilés à des piétons et ces engins sont alors considérés comme des véhicules devant aller sur la chaussée, sous réserve de respecter les contraintes réglementaires liées au freinage, à l'éclairage, à la signalisation... Cela pose évidemment des problèmes en termes d'homogénéité de circulation de ces appareils qui peuvent entrer en conflit avec les piétons sur le trottoir et faire prendre des risques à leurs occupants s'ils roulent sur la chaussée. Il faut noter en outre l'apparition d'engins non conventionnels, comme des gyropodes destinés à être utilisés par des personnes ayant perdu l'usage de leurs jambes ;

- dans le même ordre d'idées, apparaissent des engins dont la vocation n'est pas clairement d'être utilisée par des personnes à mobilité réduite, mais qui sont munis d'un siège et ont des allures relativement lentes. Il est difficile d'avoir une idée du succès que peuvent rencontrer ces engins nouveaux, ni du type de personnes qu'ils pourront intéresser : usagers sans difficultés particulières de mobilité pour le loisir ou les distances courtes, usagers avec léger handicap, usagers âgés. En plus des problèmes mentionnés plus haut s'ils dépassent l'allure du pas, leurs usagers pourraient-ils être assimilés à des piétons s'ils ne sont pas handicapés ? Certaines caractéristiques techniques (poids, largeur) sont-elles compatibles avec une circulation sur un espace piéton ?

1.4 - Exemples d'EDP

Il existe trois grandes catégories d'EDP avec, à l'intérieur de chacune d'elle, des différences pouvant être notables :

- les gyropodes : les plus connus sont les Segway, apparus sur le marché au début des années 2000 ; les différents modèles permettent un usage urbain ou de randonnée ;
- les trottinettes motorisées conventionnelles à deux roues (MyWay, EV Rider, Bladez...) ;
- les trottinettes motorisées à trois roues, dont deux à l'arrière (Zappy, EV Rider, T3Motion...).

D'autres types d'engins sont difficilement classables de part leurs caractéristiques (Easyglider, Toyota Winglet...). On peut noter également une trottinette à trois roues, dont deux à l'avant, fabriquée par l'entreprise chinoise Zhejiang Longwise Technology. Elle ressemble à un Segway, mais n'a pas les propriétés d'un gyropode.

Quelques exemples d'EDP :



Segway®



T3Motion®



MyWay®



Easyglider®



Toyota Winglet®



Zappy®

Quelques données permettent d'apprécier leur gabarit et leur puissance :

- largeur moyenne : entre 60 et 80 cm pour les gyropodes et les trottinettes à trois roues, moins pour les trottinettes conventionnelles ;
- vitesses maximales : 20 km/h (Segway, Zappy), 15 à 30 km/h (trottinettes électriques à deux ou trois roues), 40 km/h (T3Motion) ;
- poids : environ 50 kg (modèles urbains de Segway), 10 à 50 kg (trottinettes électriques à deux ou trois roues), 135 kg (T3 Motion).

Certains engins tels que le T3 Motion ont un poids et une allure maximale qui le rendent plus proches d'un cyclomoteur que d'une trottinette électrique conventionnelle. Ces caractéristiques les rendent difficilement compatibles avec une circulation sur les espaces piétons ou cyclables. Il semble donc difficile de les ranger dans la même catégorie si on tient compte de ces critères pour une éventuelle réglementation. Or la directive 2002/24/CE exclut ce type d'engins du fait justement qu'ils n'ont pas de sièges. Il est à noter que les T3 Motion sont actuellement utilisés par les forces de police, y compris en France, dans des missions de maintien de l'ordre et de la sécurité.

Conçu et fabriqué par une société américaine, le Segway est un véhicule électrique monoplace, constitué d'une plateforme munie de deux roues sur laquelle l'utilisateur se tient debout, d'un système de stabilisation gyroscopique et d'un manche de maintien et de conduite. Depuis 2001, deux générations se sont succédé. Les modèles de première génération (TP, XT et GT) possèdent un guidon fixe et une poignée de direction. Ils ont été remplacés en 2006 par les modèles i2 et x2 qui bénéficient de la technologie LeanSteer® qui permet de faire tourner le Segway TP lorsque l'utilisateur penche son corps sur le côté. Les clés de vitesse de la première génération ont été remplacées par un dispositif de commande sans fil Infokey®. Ce sont ces modèles qui sont actuellement sur le marché.

L'innovation technologique et la sobriété énergétique sont des arguments fréquemment employés par les fabricants. On distingue actuellement deux principaux types d'usages :

- loisirs : tourisme, promenade, usage ludique sur terrains privés ou chemins pédestres ;
- maintien de l'ordre, sécurité.

Comparativement aux véhicules classiques, le nombre d'EDP en circulation est très faible. Toutefois, compte tenu de leur arrivée récente sur le marché, il est difficile d'avoir une idée claire de leur potentiel de développement. De nouveaux usages peuvent en outre apparaître ou se renforcer : trajets courants de faible et moyenne distance, personnes à mobilité restreinte ou avec léger handicap. Il faut aussi avoir à l'esprit que des phénomènes de mode, associés à une réduction des prix de vente, peuvent se créer et donc augmenter leur utilisation. Enfin, des engins avec des technologies ou des concepts nouveaux peuvent apparaître et bousculer une catégorisation trop poussée.

2 - État des lieux des réglementations à travers le monde

2.1 - Les principaux enseignements

Différentes sources ont été utilisées : conseiller technique International de la DSCR, correspondants étrangers, littérature technique et scientifique, fabricants d'EDP, associations d'utilisateurs, sites internet spécialisés.

La première remarque, déjà évoquée au paragraphe 1.1, concerne les différences existant entre les définitions d'un EDP suivant les pays. Elles nécessitent beaucoup de prudence quand il s'agit de comparer les réglementations entre elles. Toutefois, on remarque assez nettement la prééminence des Segway dans l'adoption par les pays d'une réglementation. En effet, à la suite des actions de lobbying menées au début des années 2000 par la société Segway auprès des états pour les inciter à autoriser leur circulation, une grande majorité des réglementations mises en place sont basées sur cet engin, soit de manière exclusive (on réglemente uniquement la circulation de ces engins), soit de manière plus ouverte (à partir de critères permettant la circulation d'engins ayant des caractéristiques similaires).

Les autres trottinettes électriques sont donc rarement couvertes par une autorisation. Quand elle est connue, elles sont plus souvent interdites de circulation sur le domaine public que les Segway.

Il convient en outre de noter que l'analyse n'a pas porté sur la forme juridique des textes réglementaires.

Les données enregistrées couvrent 24 pays, dont 16 européens. Parmi ceux-ci, quelques-uns n'ont pas adopté de réglementations, mais ils laissent les municipalités autoriser ou non leur circulation. C'est le cas notamment de l'Espagne, du Chili ou de l'Argentine. Il semble que ce soit aussi le cas dans de nombreux autres pays non répertoriés faute d'informations suffisantes.

Dans certaines fédérations, cette prérogative est laissée aux états qui les composent. Il s'agit des États-Unis, du Canada et de l'Australie. Chaque état peut alors réglementer la circulation de ces engins.

Les réglementations liées à la circulation des EDP peuvent être classées en cinq catégories :

- l'interdiction (Royaume-Uni, Danemark, Luxembourg, Italie, Colombie-Britannique et Alberta au Canada). Bien souvent dans ces pays, les EDP sont classés comme véhicules. Comme ils ne répondent pas aux critères de sécurité exigibles pour un véhicule, ils ne sont pas autorisés à circuler sur le domaine public ;
- l'utilisateur est considéré comme un piéton (Portugal, République Tchèque, Nouvelle-Zélande, Ontario au Canada). La vitesse maximale autorisée est alors l'allure du pas (5 ou 6 km/h) ;
- L'EDP est assimilé à un cycle (Allemagne, Pays-Bas, Autriche, Suède). En ce qui concerne les Pays-Bas, des autorisations spéciales sont données aux personnes handicapées pour pouvoir circuler sur le trottoir ;

- l'EDP est assimilé à un cyclomoteur ou une motocyclette légère (Suisse, Japon), ou encore correspond à une classe particulière de véhicules dont les règles de circulation sont déterminées en fonction de la puissance (Australie occidentale et Queensland en Australie) ;
- l'utilisateur de l'EDP est tantôt assimilé à un piéton, tantôt à un cycliste (Belgique, Hongrie), suivant le critère de la vitesse.

Les espaces de circulation autorisés aux EDP découlent directement de ces classifications. Si l'utilisateur de l'EDP est assimilé à un piéton, les trottoirs et aires piétonnes lui sont permis. S'il est assimilé à un cycliste, il doit circuler sur les aménagements cyclables et, en règle générale, sur la chaussée s'il n'y en a pas. En Suisse où le Segway est considéré comme un véhicule, il peut rouler sur la chaussée (des discussions sont en cours pour l'autoriser sur les aménagements cyclables). Dans certains états d'Australie, si la puissance de l'EDP est inférieure à 200 W, il est alors autorisé à circuler sur des voies sans délimitation ou terre-plein central. Au delà de 200 W, seul le Queensland l'autorise sur la chaussée. Enfin la Belgique autorise les EDP sur le trottoir s'ils ne dépassent pas la vitesse de 6 km/h. Au-delà et jusqu'à 18 km/h, ils empruntent les aménagements cyclables. Il est à noter que dans ce pays, il n'y a pas d'autres critères comme le poids ou la taille. Toutes sortes d'EDP sont donc autorisés à circuler sur le domaine public.

Dans certains états où les EDP peuvent circuler ailleurs que sur le trottoir, une vitesse maximale est précisée. C'est le cas, on l'a vu de la Belgique, mais aussi de la Suisse (15 km/h) et des Pays-Bas (25 km/h).

Dans plusieurs pays, le vitesse n'est pas le seul critère pris en compte dans la réglementation :

- les équipements de sécurité : ils sont en règle générale imposés quand l'EDP est assimilé à un cycle ou à un engin routier. Cela concerne notamment les éclairages avant/arrière, l'avertisseur sonore, les catadioptriques ;
- le port du casque : en dehors des États-Unis, il est exceptionnellement obligatoire (Ontario aux moins de 18 ans en phase d'expérimentation), mais est souvent recommandé. Certains fabricants le conseillent également et présentent des utilisateurs casqués dans les brochures ;
- la largeur maximale : elle est de 70 cm pour l'Allemagne, de 80 cm pour l'Autriche et correspond à la largeur du modèle i2 du Segway pour la Suisse (64 cm) ;
- l'âge minimal : c'est un critère assez fréquent. On le retrouve pour l'Autriche (12 ans), l'Allemagne (15 ans), les Pays-Bas (16 ans) ou encore le Portugal (18 ans) ;
- les autorisations spéciales pour les PMR : les EDP peuvent circuler sur les espaces piétons si les utilisateurs peuvent justifier d'un handicap. Il s'agit des Pays-Bas, de la Suisse et de l'Ontario au Canada ;
- autres autorisations : en Allemagne, une assurance et une autorisation à conduire un cyclomoteur sont requises. Aux Pays-Bas, seule l'assurance est obligatoire. En règle générale, les états n'ont pas rendu obligatoire la formation à la conduite de ces engins. Il semble que la formation dispensée par le fournisseur leur apparaît suffisante.

Les États-Unis constituent un cas à part dans ce panel d'exemples. Les états ont été approchés très tôt par la société Segway, ce qui a conduit une majorité d'entre eux à adopter des réglementations relativement permissives quant à la circulation de ces engins. Ainsi, 43 états, ainsi que le district de Columbia, l'autorisent sur le trottoir. Ils sont 36 états à l'accepter sur la chaussée avec, bien souvent,

des restrictions et 30 sur les aménagements cyclables. Ainsi, de nombreux états l'acceptent sur des espaces de circulation différents. D'autres critères ont aussi été pris en compte : 11 états avec un seuil minimal de 16 ans, 2 avec un seuil de 14 ans, une vingtaine d'états assimilent les utilisateurs à des piétons et 11 obligent le port du casque (la plupart l'exigent pour les plus jeunes). Des formations sont parfois obligatoires.

2.2 - Tableau synthétique

Le tableau reprend l'ensemble des données collectées. Elles se réfèrent principalement au Segway. Quand les réglementations s'appliquent à d'autres types d'EDP, il en est fait mention.

Continent	Pays	Autorisation sur domaine public	Type	Limitation de vitesse	Age minimal	Equipements obligatoires	Autres restrictions	Chaussée	Aménagements cyclables	Trottoirs et aires piétonnes	Observations	
Europe	Allemagne	Oui	Assimilé vélo	Sans limitation	15 ans	Eclairages avant et arrière, réflecteurs, avertisseur sonore, plaque indicatrice d'assurance Port du casque recommandé, mais non obligatoire	Largeur inférieure à 70 cm Autorisation de conduire un cyclomoteur et assurance obligatoires Capacités de freinage à respecter	Oui, sauf si aménagements cyclables En agglomération	Oui	Non, sauf autorisation spéciale de la municipalité (tourisme)	* 25 juillet 2009 : adoption d'un règlement sur la "circulation des engins de déplacement à assistance électronique" (Traduction non littérale de MobHV), adapté au Segway, mais avec une définition plus large. * Homologation à obtenir	
	Autriche	Oui	Assimilé vélo, VAE		12 ans, 10 ans si licence	Identique vélo : avertisseur sonore éclairages avant et arrière, réflecteurs	Largeur inférieure à 80 cm	Oui, sauf si aménagements cyclables	Oui, y compris aires piétonnes accessibles aux vélos	Non, sauf à la main	* Approuvé en juin 2004	
	Belgique	Oui	Allure du pas : assimilé piéton Au-delà de l'allure du pas: 18 km/h assimilé vélo	Allure du pas		Sur tricycles et quadricycles : feu blanc ou jaune à l'avant, feu rouge à l'arrière, 1 ou 2 catadioptrés blanc, 1 ou 2 catadioptrés rouges à l'arrière, avertisseur sonore		Oui, si absence de trottoir Oui, sauf si aménagements cyclables	Oui	Non	* Législation adopté en mars 2007/11/05/2012. Couvre différents types d'EDP * Défini comme un engin de déplacement, non soumis à la réception des véhicules. Distinction entre engins de déplacement "motorisé" et "non motorisé". * Législation similaire pour les trottinettes électriques si + de 16 ans et les fauteuils roulants * Pas de permis, mais assurance obligatoire (loi du 21 novembre 1989) * mini-motos, pocket-bike non concernés par la réglementation, interdit sur le domaine public Règle d'utilisation : "Celui qui roule plus vite que la vitesse du pas doit suivre les règles applicables aux cyclistes, celui qui ne dépasse pas l'allure du pas suit les règles applicables aux piétons"	
	Danemark	Non				Identique cyclomoteur : feux, plaque d'immatriculation, freins mécaniques						* N'est pas autorisé car le Segway n'a pas les équipements nécessaires * Décision judiciaire attendue en décembre 2011 pour savoir s'il ne pourrait pas être considéré comme un vélo
	Espagne	Oui, après accord des municipalités (1)	Pas de réglementation spécifique	Allure du pas								(1) Plutôt réservé aux touristes Par exemple, Barcelone : EDP interdit sur la chaussée et autorisé sur les trottoirs à l'allure du pas * EDP non défini dans le code de la route : pas considéré comme un véhicule, mais pas adapté aux trottoirs à cause de la présence d'un moteur * Débat en cours : EDP ont du mal à trouver leur place entre piétons et cyclistes
	Grèce	Oui	Pas de limitation de vitesse									* Ne nécessite pas d'homologation (juillet 2005)
	Hongrie	Oui							Oui	Oui		* Autorisation dans un courrier du ministère d'avril 2002
	Irlande	Oui										
	Italie	Non	Utilisation possible dans des centres commerciaux ou lors de manifestations festives									* L'engin n'est pas classé comme véhicule * Informations Segway : autorisé sur les aires piétonnes et les trottoirs à moins de 6 km/h (idem asso "Mobilité piétonne") et sur les aménagements cyclables jusqu'à 20 km/h pendant une phase expérimentale + en agglomération
	Luxembourg	Non										* Assimilé à un cyclomoteur, mais n'en ayant pas les équipements nécessaires, interdit de circuler sur la voirie publique
	Pays-Bas	Oui	Assimilé piéton : uniquement personnes handicapées Assimilé vélo	6 km/h 25 km/h	16 ans, sauf certificat médical	Eclairage identique aux vélos, port du casque non obligatoire Pas de plaque d'immatriculation depuis janvier 2012	Système de freinage conforme à la loi Assurance obligatoire	Non Oui	Non Oui	Oui Non		* Règlementation prise en juillet 2008
	Portugal	Oui	Assimilé piéton		18 ans, ou accompagné d'un adulte				Non			* Pas de réglementation particulière sur la signalisation de l'engin, sur la limitation de vitesse, sur le partage des trottoirs, ne nécessite pas d'homologation (juin 2006)
	République tchèque	Oui	Assimilé piéton	5 km/h					Non (1)	Oui		* Adopté en juin 2007 (1) Info Wikipédia : autorisé aussi sur les aménagements cyclables
	Royaume-Uni	Non	Utilisation dans le domaine privé avec accord du propriétaire (1)						Non	Non	Non	* Sont assimilés à des véhicules car >10 km/h, mais ne remplissent pas les conditions techniques propres à un véhicule. Doivent être enregistrés, porter une plaque et être sujets à la vignette du "taxi disc", manquent également, équipements de protection du conducteur, feux avant et arrière, tachygraphe, avertisseur sonore * Consultation publique en cours sur l'usage des véhicules électriques individuels * Amende de £ 75 en janvier 2011 pour une utilisation du Segway sur le trottoir * Autorisation depuis décembre 2008
Suède	Oui	Assimilé vélo										
Suisse	Oui	Assimilé motocyclette légère de type A1	15 km/h (1)			Port du casque non obligatoire, mais recommandé Kit : éclairage avant et arrière, béquille originale, plaque d'immatriculation, chargeur de batterie		Oui	Non (2)	Non, sauf personne handicapée avec autorisation spéciale	* Autorisation obtenue en novembre 2007 pour le "Segway PT2", homologué en qualité de véhicule après deux ans d'essais. Les autres Segway ne sont pas encore autorisés (sauf le 180 avec indicateur de changement de direction) (1) pour limiter l'équipement en signalisation lumineuse (2) Changement de la réglementation prévisible, notamment pour autoriser l'accès aux bandes et pistes cyclables	
Amérique	Etats-Unis	Oui, dans 43 Etats et le district de Columbia (1) Non, notamment dans certaines villes (San Francisco et quelques villes de Californie, Boston, Washington, Villes de Maryland et Virginie)	Assimilé piéton, parfois vélo. Les piétons ont toujours la priorité sur les Segway.						?		* Plusieurs municipalités ont interdit son utilisation sur les trottoirs pour la raison qu'il n'est pas considéré comme un dispositif médical * Trottinette électrique : usage interdit (ou pas de réglementation) dans la plupart des Etats * Sur les trottoirs des voies financées par le gouvernement fédéral, l'utilisation des EDP est autorisée pour les personnes avec handicap (permis, vitesses autorisées, autres restrictions à définir par l'autorité compétente) * 36 Etats autorisent sur la chaussée avec des restrictions, 44 sur le trottoir, 30 sur les aménagements cyclables, 11 avec un seuil minimal de 16 ans, 2 avec un seuil minimal de 14 ans, une vingtaine d'Etats les assimilent à des piétons, 11 obligent le port du casque (la plupart l'exige pour les plus jeunes) * Certains Etats obligent à passer une formation, voir à obtenir un permis pour le Segway	
	Canada, Québec	Non réglementé						Non		Tolérance	* Trottinette électrique, définie par Transports Canada comme une motocyclette à usage restreint * Au niveau réglementaire, le MTQ introduira une définition et des règles de circulation pour encadrer l'utilisation d'aides à la mobilité motorisées (fauteuil roulant motorisé, scooters à 3 et 4 roues), dans un arrêté ministériel à publier en 2012 (pas de nouvelles pour le moment) * Il n'est pas prévu de définir les ATPM dans le code de la Route en raison de leur faible utilisation. "Faux scooters" posent pbm sur les aménagements cyclables	
	Canada, Ontario	Oui dans le cadre d'une expérimentation	Allure du pas : assimilé piéton (sauf police)			Suivant projet pilote : port du casque pour - de 18 ans, feux d'éclairage et avertisseur sonore obligatoires. NB : le feu arrière peut être placé sur l'utilisateur		Non, sauf en l'absence de cheminement piétons (bord droit de la chaussée ou accotement) T-à-g par passage piétons		Oui	(1) Personnes handicapées de plus de 14 ans, facteurs de "Postes Canada", agents de police suivant projet pilote qui se terminera le 19/10/2013 (en prenant en compte une prolongation de deux ans à cause d'une utilisation peu importante) * Les municipalités peuvent adopter une réglementation plus restrictive (Si non autorisé sur trottoir, forcément autorisé sur chaussée) * Exemples de règlements municipaux : - London : accès possibles aux aménagements cyclables et aux trottoirs si PMR - Toronto : considéré comme un dispositif d'assistance à la mobilité * Mini-motos et trottinettes électriques interdites sur la voie publique * Permis de conduire, assurance, immatriculation non obligatoires * Doivent la priorité aux piétons et aux cyclistes s'il n'y a pas assez de place * Amendes allant jusqu'à 2 500\$	
	Canada, Colombie-Britannique et Alberta	Non										* Ne sont pas reconnus par la loi et peuvent être passible d'une amende
	Chilie	Oui, à vérifier auprès des municipalités	Assimilé piéton, déconseillé aux personnes avec handicap physique		16 ans	Port du casque obligatoire					Oui	
	Argentine	Oui, dans certaines villes (Buenos Aires, Mar del Plata)	Assimilé piéton					A priori oui			Oui	
Asie-Pacifique	Australie	Oui si puissance < 200 W, assimilé vélo Non si >200 W, assimilé véhicules à moteur									* Réglementation adoptée par les Etats concernant différents types d'EDP : * interdit en Nouvelle-Galles du Sud sur la voirie publique * Queensland : si puissance < 200 W, autorisé sur les voies sans lignes blanches ou terre-plein centraux, si > 200 W, autorisé sur routes ou espaces routiers adjacents * Australie-Occidentale : si puissance < 200 W idem plus haut, doivent se tenir à plus de 2 m des piétons et des véhicules qui le précèdent, si >200 W, mini-motos, planches motorisées, Segway, trottinettes motorisées interdits sur le réseau	
	Nouvelle-Zélande	Oui	Assimilé piéton, dans la même classe de véhicule que les fauteuils roulants électriques, les scooters de mobilité							Oui, doivent céder la priorité aux piétons	* Utilisable par des personnes non handicapées ? * La réglementation pourrait ne pas être appliquée de manière uniforme (Ex: la police de Taupo en 2011 a interdit la circulation des Segway car il n'était pas enregistré comme véhicule apte à circuler)	
	Japon	A priori non									* Semble avoir été classé comme moto	
Afrique-Moyen Orient	Israël	Oui	Assimilé piéton	12 km/h	16 ans			Non, sauf en l'absence de cheminement piétons ou avec des cheminements dégradés		Oui	* Autorisation de 2006	

2.3 - Un tri nécessaire

Le premier constat qu'on peut faire de ce parangonnage est la forte diversité des pratiques réglementaires, y compris au niveau européen. La difficulté de classer ces engins a conduit à une multitude de choix plus ou moins affirmés. En Europe, le fait de ne pas avoir donné d'orientations communautaires a encouragé ces disparités. En outre, la référence quasi-systématique au Segway donne peu d'éléments pour ce qui concerne les autres EDP.

Il en ressort que toutes ces réglementations et pratiques ne peuvent être mises sur un pied d'égalité. On constate en effet que certains pays, ayant en général tardé à réglementer, l'ont fait sur la base d'études et d'expérimentations riches en enseignements. Au-delà même de ces réglementations, c'est la littérature scientifique et technique qui semble la plus à même de donner des enseignements sur ce qui est le plus judicieux d'autoriser ou non. Les études les plus nombreuses et les plus conséquentes se rencontrent dans quatre pays : le Canada, les Etats-Unis, l'Allemagne et les Pays-Bas. Pour ces deux derniers, les études menées ont débouché sur l'adoption d'une réglementation.

3 - Données techniques et scientifiques en première analyse

Le présent chapitre n'a pas pour objet de détailler l'ensemble de ces documents. Une première analyse peut toutefois donner quelques pistes sur les éléments les plus importants à prendre en compte concernant la circulation des EDP. Il faut ici remercier Jean-François Bruneau, de l'université de Sherbrooke, et le gouvernement du Québec, qui nous ont permis de consulter les « Conditions de circulation sécuritaire des appareils de transport motorisés sur les voies publiques ». Réalisé avec son confrère Marcel Pouliot, ce rapport de mai 2009 fait un point précis de l'ensemble des connaissances disponibles concernant la circulation des EDP. Il recense notamment les études réalisées, note les ouvrages en fonction de leur intérêt scientifique et expose les aspects que les auteurs ont jugé les plus intéressants.

3.1 - Les ressources documentaires

Sont recensées ici les principales études recueillies dans le domaine de la circulation des EDP. Celles-ci sont en général réalisées par des universités ou des centres d'études pour le compte d'administrations publiques. Il convient également de noter que la majorité de ces études sont consacrées au Segway. Là encore, il existe peu d'expérimentations et d'analyses concernant les autres EDP.

Canada

- Avis de santé publique sur la circulation des aides à la mobilité motorisées sur le réseau routier (Institut National de Santé Publique du Québec, mai 2011) ;
- Document de travail et recommandations sur la gestion des appareils de transport personnel motorisé (Conseil Canadien des Administrateurs en Transport Motorisé, décembre 2010 ; version en anglais, prochainement disponible en français) ;
- Conditions de circulation sécuritaire des appareils de transport motorisés sur les voies publiques (Université de Sherbrooke, mai 2009) ;
- The Segway personal transporter as an alternative mobility device for people with Disabilities (The University of British Columbia, novembre 2007) ;
- Projet pilote d'évaluation de l'appareil de transport personnel motorisés Segway™ HT en conditions réelles (Centre d'expérimentation des véhicules électriques du Québec, avril 2006) ;
- Projet pilote d'évaluation – Appareil de transport personnel motorisé – Segway et trottinette électrique (Centre d'expérimentation des véhicules électriques du Québec, mai 2004).

États-Unis

- Managing Personal Mobility Devices (PMDs) On Nonmotorized Facilities (Todd Litman, Victoria Transport Policy Institute, et Robin Blair, Los Angeles MTA, octobre 2010 ; uniquement en anglais) ;

- Operating Characteristics of the Segway Human Transporters (Federal Highway Administration, juin 2010) ;
- Characteristics of emerging Road and trail users and their safety (Federal Highway Administration, octobre 2004) ;
- The Segway™ Is a Vehicle : implications for Operation and Regulation of the EPAMD in traffic (Steven G. Goodridge, Ph.D. Member, North Carolina Coalition for Bicycle Driving, août 2003 ; uniquement en anglais).

Allemagne

- Segway in Public spaces (Technische Universität Kaiserslautern – Institut für Mobilität & Verkehr, avril 2006 ; disponible en anglais).

Pays-Bas

- Road safety consequences of allowing the Segway on public roads. Advice to the Ministry of Transport, Public Works and Water Management (juin 2007 ; document en néerlandais, résumé disponible en anglais).

Royaume-Uni

- Consultation : Whether the law should be changed to permit small one-person Electric Personal Vehicles to use public roads and cycle tracks. (Département des Transports, janvier 2010 ; uniquement en anglais).

Autres études

- Projet « Bay Area Rapid Transit » BART (États-Unis) ;
- Projet-pilote (Ontario, Canada) ;
- Documents divers provenant d'associations d'usagers, assurance, médecine.

Certains de ces documents font état d'expérimentations réalisées avec le Segway. Pour les résumer, on utilisera une nomenclature (nom de l'auteur principal, date de la publication) similaire à celle adoptée par Bruneau & Pouliot dans leur rapport :

Canada : sur site fermé (Lavallée, 2004 et 2006), sur site fermé avec personnes handicapées (Sawatzky, 2007)

États-Unis : sur site fermé (Do, 2007-2008 ; Miller, 2008)*, sur station de transit BART à San Francisco (Shaheen, entre 2003 et 2008)

* Ces expérimentations réalisées pour le compte de la FHWA aux États-Unis (Federal Highway Administration) ne sont pas recensés dans les documents précédemment cités.

Allemagne : Sur sites fermé et ouvert avec police de Sarrebrück (Darmochwall, 2006)

Pays-Bas : sur sites fermé et ouvert avec la police d'Amsterdam (Schoon, 2007)

3.2 - Principales informations relevées

La plupart des informations relevées concernent les modèles urbains de Segway. En dehors de l'évaluation de deux trottinettes électriques au Québec, les autres EDP n'ont pas été expérimentés ou il n'y a pas d'ouvrage qui les mentionne. Toutefois, leurs caractéristiques et les problèmes éventuels qu'ils peuvent poser sont connus. Dans les ouvrages qui les abordent, chaque type d'EDP est vu séparément, ce qui n'ouvre guère la voie à une approche globale. Il est important en effet de différencier chaque type d'EDP suivant ses particularités car elles peuvent varier grandement. On l'a vu pour les caractéristiques principales comme le poids, la largeur, la puissance (§1.4), mais cela concerne aussi des aspects importants touchant la sécurité comme la maniabilité, la stabilité, la visibilité, les distances de freinage.

3.2.1 - Les gyropodes

Ce sont des engins ayant des allures maximales similaires à celles d'un cycle, mais qui peuvent également circuler à une allure du pas dans de bonnes conditions de confort. Ils sont en outre assez lourds (50 kg) et larges (64 cm pour le modèle i2 de Segway). La question principale est de savoir quels espaces sont suffisamment sécuritaires pour permettre leur circulation : espaces cyclables, espaces piétonniers, ou les deux en fonction de la vitesse de circulation.

Concernant une circulation sur la chaussée, deux remarques permettent d'y répondre en partie :

- en dehors des modèles adaptés pour les terrains accidentés, les gyropodes sont utilisés quasi exclusivement en agglomération. Une utilisation hors agglomération est toutefois possible, mais peut présenter des risques supplémentaires par rapport à un cycle compte tenu de sa plus grande largeur. Aucune donnée d'accidentologie et aucune expérimentation n'a permis d'étayer ce point ;
- s'il était admis qu'ils puissent circuler sur les aménagements cyclables, les gyropodes devraient, compte tenu du maillage incomplet du réseau urbain, pouvoir également emprunter le bord droit de la chaussée quand il n'y en a pas afin d'assurer une continuité d'itinéraire pour les utilisateurs.

À première vue, ces engins ont des capacités et des caractéristiques leur permettant de circuler à la fois sur les espaces piétonniers et sur les aménagements cyclables. La majorité des études affirme que la conduite est stable et sécuritaire aux différentes vitesses possibles (Lavallée, 2004 et 2006 ; Darmochwal, 2006 ; Sawatzky, 2007 ; Schoon, 2007) et que la prise en main est relativement rapide. Quelques observations indiquent toutefois que la position « debout » et les mouvements du corps permettant de changer de trajectoire et de vitesse sont plutôt des facteurs d'instabilité par rapport à une position « assise » et fixe.

Compte tenu des caractéristiques de ces engins, il semble donc intéressant de les autoriser sur les deux espaces en fonction de la vitesse de l'engin : à l'allure du pas, ils pourraient aller sur les trottoirs. Au-delà et jusqu'à une certaine vitesse, ils emprunteraient les aménagements cyclables. C'est le parti pris par la Belgique. Or **l'étude américaine de Do montre que les usagers atteignent fréquemment le maximum de la vitesse qui leur est permise et qu'ils sous-estiment les distances pour s'arrêter.** Cette expérimentation en milieu fermé consistait à faire rouler des usagers avec des engins équipés de clés de vitesse différentes (9,6 km/h, 12,8 km/h et 20 km/h) en plaçant différents obstacles sur leur trajet.

Ces observations sont contradictoires avec une circulation sécuritaire sur les trottoirs dans la mesure où les usagers peuvent dépasser l'allure du pas en raison de la possibilité qui leur est donnée de circuler sur les aménagements cyclables. Ce constat n'en est que plus fort si on considère le poids et la

largeur de ces engins et si on admet une vitesse pouvant aller jusqu'à 20 km/h. Cette circulation mixte pose en outre la question du contrôle des vitesses sur trottoir. En effet, à allure modérée, il semble actuellement impossible de mesurer correctement la vitesse.

Le contournement des obstacles et des piétons est un autre problème pointé par cette étude et par celle de Miller. **Cette dernière tend à prouver qu'un dépassement (ou un croisement) convenable d'un piéton nécessite une largeur de 2,1 m.** Aux Etats-Unis, l'American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO) préconise même des largeurs de 2,4 m dans les centres commerciaux pour pouvoir autoriser les Segway. Ces largeurs sont très souvent supérieures aux largeurs courantes des trottoirs en France. On peut donc s'interroger sur les risques que font courir les gyropodes aux autres usagers sur des espaces réduits. Cette cohabitation peut en outre créer un sentiment d'insécurité et d'inconfort chez les piétons et pose notamment la question du croisement avec les personnes en situation de handicap. Ces engins, dont le moteur électrique est relativement silencieux, peuvent être mal perçus par les autres usagers. En raison de leur handicap, les personnes à mobilité réduite, les personnes aveugles ou malvoyantes et les personnes sourdes ou malentendantes sont encore moins aptes à éviter un choc contre un EDP. Parce qu'une limitation de vitesse à l'allure du pas rendrait ces engins peu attractifs pour bon nombre d'utilisateurs, on peut craindre qu'ils ne les débrident.

On se rend compte par ailleurs que beaucoup de ces remarques sont également valables pour les autres EDP. Des allures supérieures à celle du pas sont notamment à craindre sur les espaces piétons si les EDP en ont les capacités.

Sur la base d'études dont les conclusions n'étaient pas complètement univoques (notamment en Allemagne), les Pays-Bas et l'Allemagne ont privilégié une autorisation sur les espaces cyclables. C'est aussi l'avis des spécialistes qui ont travaillé sur le sujet au Québec – même si aucune réglementation n'y a encore été adoptée. Les associations de cyclistes sont plutôt réticentes à cette idée. En règle générale, les EDP sont vus comme des engins lourds et potentiellement plus rapides que les cycles. L'intérêt d'utiliser ces engins n'est pas clairement perçu. En particulier, la présence de moteurs, que les fabricants pourtant louent comme étant particulièrement économes en énergie, font douter de leur aspect écologique.

Parmi les arguments évoqués, les caractéristiques principales comme la vitesse maximale, l'espace occupé par l'utilisateur (étant pris comme la largeur des épaules) sont à rapprocher de celles d'un cycle. Une vitesse proche de celle d'un cycle est un critère déterminant pour pouvoir autoriser un EDP sur un aménagement cyclable. En effet, si elle était faible, elle ferait prendre des risques aux usagers, notamment quand il s'agit de traverser une chaussée. Si elle était élevée, son assimilation à un cyclomoteur serait plus plausible et conduirait, si ce n'est à l'autoriser sur la chaussée, du moins à l'écarter de la plupart des aménagements cyclables.

Le poids d'un gyropode est en revanche plus élevé que celui d'un cycle, mais est à rapprocher d'un vélo à assistance électrique.

L'effort mental pour conduire un gyropode (manoeuvres, réactions face aux imprévus) est similaire à celui nécessaire pour conduire un cycle (Schoon).

S'il était admis que les gyropodes puissent circuler sur les aménagements cyclables, un certain nombre de règles propres aux cycles devraient être transposées à ces engins. Il s'agit notamment de pouvoir circuler sur le bord droit de la chaussée en l'absence d'aménagements spécifiques (en tout cas en agglomération) et d'être munis d'équipements de sécurité (feux avant et arrière, catadioptres, avertisseur sonore).

D'autres règles, comme l'âge minimal d'utilisation ou la mise en place d'une formation nécessaire, peuvent être adoptés pour sécuriser l'utilisation de ces engins. C'est le parti pris par l'Allemagne notamment.

Pour ce qui est du port du casque et du danger que représente, en règle générale, la circulation de ces engins, certains auteurs comparent le risque d'accidents à ceux des cyclistes. Or, la configuration de l'appareil et la position de l'utilisateur sont différentes de celles d'un vélo. On peut notamment s'interroger sur les conséquences des chocs avant et arrière. Les cyclistes peuvent apparaître mieux protégés que les utilisateurs de Segway pour les chocs à faible vitesse (contact indirect de l'utilisateur en raison des roues avant et arrière et du cadre du cycle). L'accidentologie ne serait-elle pas alors à rapprocher de celle des piétons ? Malheureusement, nous n'avons pas trouvé de données sur ce point.

3.2.2 - Les trottinettes motorisées à deux ou trois roues

Les documents consultés disposent de peu de données sur ces engins, à la fois en terme d'accidentologie et d'expérimentations. Le Centre d'Expérimentation des Véhicules Électriques du Québec (CEVEQ) a notamment évalué deux trottinettes électriques à deux roues (une avec siège, une sans siège). Il en ressort que la prise en main est relativement facile et que la conduite de ces engins est perçue comme étant assez sécuritaire. En revanche, à l'époque de l'expérimentation (2004), les rédacteurs notaient une forte augmentation de l'accidentologie liée au développement de ces engins.

La principale difficulté que peuvent présenter ces engins est le manque de maniabilité pour contourner des obstacles, voire pour changer de trajectoire. Cet aspect peut se révéler crucial pour éviter un choc. La raison tient notamment au diamètre de la roue avant et de la verticalité de la colonne de direction, qui augmentent l'instabilité en cas de changement de direction. Quant au franchissement de dénivellations brutales, là encore, un faible diamètre de roues, mais aussi un plancher bas, favorisent l'instabilité. Ainsi, les trottinettes conventionnelles, avec leurs deux petites roues et leur colonne de direction verticale, présentent des risques élevées de perte de contrôle. Par ailleurs, les usagers sont souvent jeunes et ont une utilisation plutôt ludique, avec des prises de risque importantes.

À l'inverse, des engins comme le T3 Motion ont des caractéristiques qui le rapprochent d'un cyclomoteur. S'il était autorisé à circuler sur le domaine public, l'ensemble des règles relatives à la directive 2002/24/CE devraient leur être imposées (cf. § 1.4).

S'il était démontré qu'elles disposaient d'un niveau de sécurité équivalent (notamment vis-à-vis de la maniabilité), les autres trottinettes motorisées seraient à rapprocher du Segway. Mais les données sont peu nombreuses.

3.2.3 - Les EDP atypiques

Les données étant quasi inexistantes, il est très difficile d'apporter des informations sur ces engins. On se référera aux paragraphes précédents pour les aspects transposables aux gyropodes et aux trottinettes motorisés.

CONCLUSION

La plupart des états ont adopté une position prudente concernant la réglementation de la circulation des EDP sur le domaine public. Il s'agit d'interdiction accompagnée ou non d'une certaine tolérance afin de permettre des utilisations touristiques ou relatives à la sécurité publique. Cette prudence a conduit également un certain nombre de pays à les autoriser sur les espaces piétons. Les risques d'une cohabitation avec les piétons sont toutefois mis en évidence par un certain nombre d'études qui ont porté sur le Segway.

Les auteurs retiennent une grande difficulté à classer cet engin, tantôt assimilé à un véhicule routier, à un cycle ou à une aide à la mobilité pour piétons. Cela explique la position attentiste de bon nombre de pays et les nombreuses différences qui peuvent exister d'une réglementation à l'autre. Cette situation est regrettable si l'on souhaite avoir une position commune cohérente, notamment au sein même de l'Union Européenne.

Une première analyse de la littérature scientifique et technique sur le sujet a permis de montrer les intérêts que pouvait représenter la circulation de ces engins sur les aménagements cyclables (ou même, en leur absence, sur le bord droit de la chaussée) et dans les zones à circulation apaisée – par rapport aux autres espaces, notamment piétons –, sans toutefois apporter de réponses claires aux risques d'accidents. En la matière, la connaissance de l'accidentologie des cyclistes ne doit pas conduire à l'assimiler systématiquement à celle des gyropodes : les deux véhicules ont des différences importantes (position et sécurité de l'utilisateur en cas de choc en particulier). Un certain nombre d'aspects découlent de ces risques : port du casque, formation, assurance (pour les tiers) et âge minimal pourraient être rendus obligatoires s'ils s'avèrent plus sécuritaires encore que pour les cyclistes. En tout état de cause, les équipements de sécurité de l'engin devraient être au moins équivalents à ceux d'un cycle.

Ce constat provisoire ne doit pas masquer non plus les différences notables que l'on observe entre plusieurs types d'EDP. Certains engins, non étudiés dans ce rapport, peuvent être considérés comme des aides à la mobilité pour des personnes à mobilité réduite, tandis que d'autres sont à rapprocher des cyclomoteurs, si ce n'est des mini-motos, eu égard à leur aspect ludique. Quelques EDP peuvent présenter certains gages de sécurité comme les trottinettes électriques à trois roues, mais l'absence de données à leur sujet peut difficilement permettre de conclure.

Il conviendrait donc d'avoir une approche différenciée suivant l'engin considéré. Si certains devaient être acceptés sur le domaine public, la voie de l'homologation pourrait être une réponse adéquate, pour ne pas ouvrir l'autorisation à des engins non souhaités et permettre de ne pas exclure des engins qui pourraient répondre aux différentes exigences en matière de sécurité. Des critères tels que la vitesse, le poids, la largeur maximum, le système de freinage ou le diamètre minimum des roues pourraient alors être inclus.

Ressources, territoires, habitats et logement
Énergie et climat Développement durable
Prévention des risques Infrastructures, transports et mer

Présent
pour
l'avenir

Centre d'Études Techniques de l'Équipement de l'Ouest
MAN – rue René Viviani
BP 46223
44262 NANTES cedex 2
Tél. : 02 40 12 83 01
Fax : 02 40 12 84 44
CETE-Ouest@developpement-durable.gouv.fr

www.cete-ouest.developpement-durable.gouv.fr