



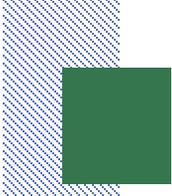
Manuel pour collectivités

Réussir son déploiement de dispositifs sonores

Atelier

**Dispositifs sonores dans les
espaces publics**





Préambule

Ce manuel est le fruit du travail collaboratif mené en atelier les 25 et 26 mai 2023 à Nantes. Ce rassemblement a permis à des référents en accessibilité, issus de différentes régions, de partager leur expertise et leurs expériences.

L'objectif de ce manuel est de fournir des indications aux collectivités qui envisagent de déployer des dispositifs sonores dans leur espace public, notamment pour l'amélioration de la mobilité et de la sécurité des personnes aveugles et malvoyantes.

Ce document reflète la volonté commune de créer des environnements urbains plus inclusifs et accessibles. Il offre des pistes pour que les dispositifs sonores en voirie puissent répondre aux besoins spécifiques des usagers tout en respectant la réglementation en vigueur.

Ces réflexions visent à soutenir les collectivités dans leur démarche d'amélioration de l'accessibilité pour tous les citoyens, quels que soient leurs besoins spécifiques.

Ressources disponibles

[Délégation Ministérielle à l'Accessibilité – Concevoir une voirie accessible pour tous](#)

[Norme NF S32-002 - Dispositifs répéteurs de feux de circulation à l'usage des personnes aveugles ou malvoyantes](#)

[Arrêté du 15 janvier 2007 relatif aux prescriptions techniques pour l'accessibilité de la voirie et des espaces publics](#)

[Instruction interministérielle de signalisation routière](#)

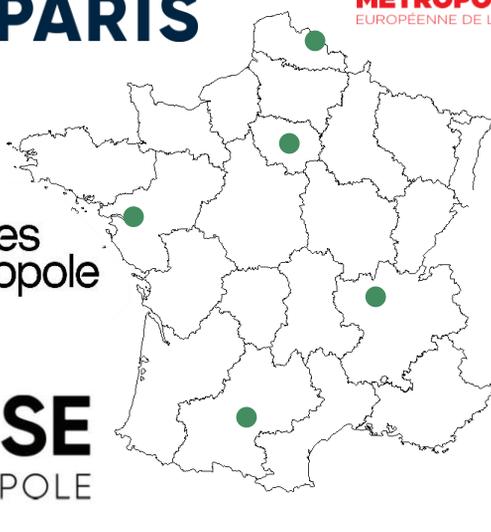
[Ville de Paris – Expérimentation potelets sonores intelligents](#)

[OKEENEA – Le guide complet des feux sonores](#)

Collectivités participantes


PARIS


MEL
MÉTROPOLE
EUROPÉENNE DE LILLE



GRAND LYON
la métropole

Toulouse
MAIRIE - MÉTROPOLE

 **Nantes**
Métropole



Groupe technique des Référents
accessibilité des villes inclusives

Mai 2023

10 raisons de déployer des dispositifs sonores en voirie

- 1. Améliorer l'accessibilité des espaces publics** : Les dispositifs sonores rendent les espaces publics plus accessibles aux personnes aveugles et malvoyantes, ce qui favorise leur inclusion dans la société et leurs possibilités de déplacement en autonomie.
- 2. Accroître la sécurité des usagers** : Ces dispositifs aident à prévenir les accidents en fournissant des informations sonores sur les feux de circulation, les intersections et les traversées piétonnes.
- 3. Rendre sa collectivité plus attractive** : En offrant des informations auditives, les collectivités favorisent leur attractivité et leur image auprès de l'ensemble des usagers. De plus, cela peut favoriser le tourisme accessible.
- 4. Renforcer le confort d'usage des piétons** : Les dispositifs sonores en voirie permettent aux personnes ayant des déficiences visuelles de se déplacer avec plus de confort et de confiance, dans des espaces souvent considérés comme anxiogènes.
- 5. Faciliter l'orientation** : Ces dispositifs peuvent aider à localiser des points d'intérêt, tels que les arrêts de bus, les magasins, les écoles, les parcs, etc.
- 6. Réduire les coûts sociaux et économiques** : Les dispositifs sonores en voirie peuvent contribuer à réduire les coûts sociaux et économiques associés aux accidents de la circulation et aux besoins d'assistance.
- 7. Favoriser la participation économique** : L'accessibilité accrue permet aux personnes déficientes visuelles de participer davantage à la vie économique en accédant plus facilement aux emplois, aux commerces et aux services.
- 8. Faciliter l'utilisation des transports publics** : Les dispositifs sonores à proximité des arrêts de transport en commun aident les usagers, notamment déficients visuels, à repérer ces emplacements et à utiliser les transports en commun de manière plus efficace.
- 9. Réduire l'isolement social** : L'accessibilité accrue dans l'espace public permet aux personnes aveugles et malvoyantes de participer plus activement à la vie communautaire, réduisant ainsi l'isolement social.
- 10. Rendre les espaces publics plus conviviaux** : Les dispositifs sonores améliorent la convivialité des espaces publics en créant un environnement plus accueillant pour l'ensemble de la population, tout en encourageant le respect mutuel.

6 constats à prendre en compte

1. La réglementation sur les dispositifs sonores en voirie existe pour encadrer leur déploiement et garantir leur conformité aux normes d'accessibilité. Cependant, malgré l'existence de cette réglementation, de nombreuses collectivités font face à des difficultés significatives lorsqu'il s'agit de déployer et de maintenir ces dispositifs.
2. Grande hétérogénéité des niveaux de service : Les niveaux de service des dispositifs sonores varient fortement d'une collectivité à une autre, ainsi que selon les quartiers.
3. La méconnaissance du fonctionnement des dispositifs sonores, y compris l'acquisition de la télécommande, la signification des signaux et leur emplacement, constitue un défi majeur dans l'efficacité de ces systèmes d'accessibilité pour les personnes aveugles et malvoyantes.
4. Les informations sonores sont pourtant des éléments essentiels pour permettre aux usagers de se repérer dans l'espace et de cheminer en toute sécurité. Ces données sonores sont d'une importance capitale pour les personnes aveugles et malvoyantes, car elles leur fournissent des repères auditifs essentiels pour cheminer dans l'environnement urbain, éviter les obstacles et surtout traverser en toute sécurité.
5. L'intégration de nouvelles technologies dans les dispositifs sonores en voirie présente à la fois des avantages et des difficultés. Les avantages incluent une meilleure précision, la personnalisation, l'intégration et la possibilité d'innover. Cependant, l'utilisation de ces technologies peut être complexe pour certains utilisateurs, entraîner des inégalités d'accès, poser des défis en matière de maintenance, de fiabilité et de coûts, et nécessiter une attention particulière pour garantir l'accessibilité.
6. La présence de dispositifs sonores en voirie ne remplace pas la nécessité d'un aménagement urbain bien conçu. Les deux peuvent être travaillés en bonne intelligence pour garantir la sécurité, la facilité d'utilisation et la confiance des usagers.

Un espace public moins repérable

La lisibilité et les repères (sonores et tactiles) de l'espace public pour les personnes aveugles sont des éléments essentiels pour garantir leur mobilité, leur sécurité et leur qualité de vie. Cependant, de nouveaux défis émergent, rendant l'espace public de moins en moins repérable pour ces usagers. Voici les principaux points de préoccupation :

- **Disparition progressive des carrefours à feux**

Le développement des zones apaisées conduit à la suppression de plus en plus de feux de signalisation. Cela présente un défi pour les personnes aveugles et malvoyantes qui s'appuient sur les feux sonores pour traverser en toute sécurité. La disparition de ces repères auditifs rend le cheminement plus complexe et anxiogène.

- **Création de zones de rencontre et piétonnes**

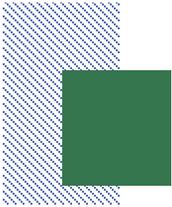
Les zones de rencontre et piétonnes peuvent mener à la circulation des piétons sur la chaussée, ce qui peut être déroutant pour les personnes aveugles et malvoyantes. Comprendre les règles d'usage de ces zones, notamment en l'absence de trottoirs distincts, nécessite une adaptation de l'orientation traditionnelle.

- **Véhicules plus silencieux**

Le développement des véhicules électriques, des vélos, trottinettes et autres modes de déplacement silencieux constitue un défi majeur. Les véhicules traditionnels émettaient des bruits qui aidaient à repérer leur présence. Les véhicules silencieux nécessitent des dispositifs sonores supplémentaires pour être identifiés.

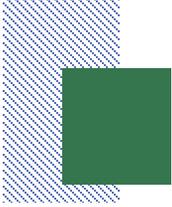
- **Zones très bruyantes**

À l'inverse, certaines zones urbaines sont devenues extrêmement bruyantes en raison de la circulation intense, de la diversité des modes de déplacement ou de la proximité de grands axes routiers. Cette multiplication des informations sonores peut rendre difficile la détection de signaux sonores d'orientation.



Problématique

Comme vu précédemment, les dispositifs sonores en voirie jouent un rôle essentiel dans la création d'un environnement urbain accessible, permettant à ses usagers de se déplacer en toute sécurité et de manière autonome. Cependant, déployer des dispositifs sonores efficaces et pertinents tout en respectant la réglementation et en s'adaptant aux usages de l'espace public représente un défi complexe.



Conditions de réussite

Concertation et participation du public aveugle et malvoyant : il est pertinent de consulter les utilisateurs finaux de ces dispositifs tout au long du processus de mise en place des dispositifs sonores. Leur expérience et leurs commentaires sont inestimables pour concevoir des systèmes qui répondent réellement à leurs besoins.

Sensibilisation et formation du personnel : les équipes chargées de la conception, de l'installation et de la maintenance des dispositifs sonores multiplient leurs chances de réussite si elles reçoivent une formation spécialisée pour comprendre les besoins des utilisateurs et les spécificités des technologies impliquées. La sensibilisation à l'importance de ces dispositifs en matière d'accessibilité est également importante.

Veille technologique et réglementaire : la veille des équipes, que ce soit par la connaissance des réglementations en cours ou par le suivi des évolutions technologiques, est un autre élément essentiel pour garantir le succès du déploiement de dispositifs sonores en voirie.



Rappel de la réglementation

Les signaux pour piétons associés aux feux de signalisation lumineuse sont complétés par des dispositifs sonores ou tactiles conformes à l'arrêté du 21 juin 1991 susvisé, et notamment aux dispositions de l'article 110.2 de l'instruction interministérielle de signalisation routière, sixième partie (Feux de circulation permanents), et aux normes en vigueur. (Arrêté du 15 janvier 2007).

La norme NF S 32-002 définit les caractéristiques techniques auxquelles ces feux doivent répondre.

Toutes les nouvelles installations doivent être conformes.

Le doublage sonore ou tactile du signal lumineux, au droit des traversées pour piétons, est un élément indispensable à la sécurité des personnes aveugles ou malvoyantes.

Cela concerne les feux de signalisation R 12 aux droits de traversée pour piétons sur chaussées routières, les feux de signalisation R 25 au droit de traversée pour piétons de voies tramways ou de transports en commun en site propre et les feux de signalisation R 24 au droit de traversée pour piétons de passages à niveau.

Lorsque les feux réglant la traversée des piétons sont équipés de dispositifs tactiles ou sonores destinés aux personnes aveugles ou malvoyantes, les indications données par ces dispositifs sont les suivantes :

- un message tactile émis par le boîtier (mouvement vibratoire ou rotatif) donne l'autorisation de s'engager sur le passage piéton ;
- un message sonore codé donne l'autorisation de s'engager sur le passage piéton ;
- un message verbal débutant par « rouge piéton » [R12] ou « stop piéton » [R25] fait interdiction de s'engager sur la traversée piétonne ou obligation de la dégager au plus vite.

Les dispositifs pour les personnes aveugles ou malvoyantes, dont les signaux bicolores R12 doivent être équipés, sont tactiles ou sonores.

Le signal tactile est activé pendant toute la durée du feu vert. Il est délivré par un boîtier manuel émettant une vibration ou doté d'un cône tournant.

Le système sonore est activé en permanence ou sur appel (télécommande et éventuellement bouton poussoir). Il délivre un message spécifique à chaque signal (silhouette verte ou silhouette rouge) et répété pendant toute la durée de celui-ci.

Le signal d'arrêt R25 doit être équipé d'un dispositif sonore pour les personnes aveugles ou malvoyantes. Le dispositif sonore est activé par télécommande et éventuellement par bouton poussoir. Il délivre un message spécifique pendant toute la durée de fonctionnement des feux rouges. (Arrêté du 2 avril 2012 modifiant l'arrêté du 24 novembre 1967 relatif à la signalisation des routes et des autoroutes).

La norme NF S 32-002/A1 définit les caractéristiques techniques auxquelles le signal R 25 doit répondre.



Rappel de la réglementation

Toutes les nouvelles installations doivent être conformes.

Pour les PAM, la sonorisation des feux de signalisation est un élément essentiel de leur confort et de leur ressenti en terme de sécurité dans leur cheminement.

Une uniformisation des messages parlés sur la phase « rouge piéton » et des messages codés sur la phase « vert piéton » permet que chaque usager aveugle ou malvoyant, français ou étranger, qu'il maîtrise ou non la langue française, où qu'il soit, d'où qu'il vienne, puisse se repérer avec le maximum d'autonomie et de sécurité sur toutes les voiries de France.

Il est recommandé d'asservir le niveau du message codé (durant la phase vert piéton) ou parlé (lors de la phase rouge piéton) avec le bruit ambiant ou, de permettre à la personne aveugle d'augmenter le son émis par le feu tricolore à l'aide de sa télécommande.

À noter que les équipements de répétition des feux tricolores installés avant 2002 (entrée en vigueur de l'ISIR et de la norme S32 002) sont censés avoir été mis aux normes depuis novembre 2012.

Les feux tricolores mis en place depuis 2002 ou ayant fait l'objet de travaux depuis cette date doivent être équipés d'un dispositif de répétition.

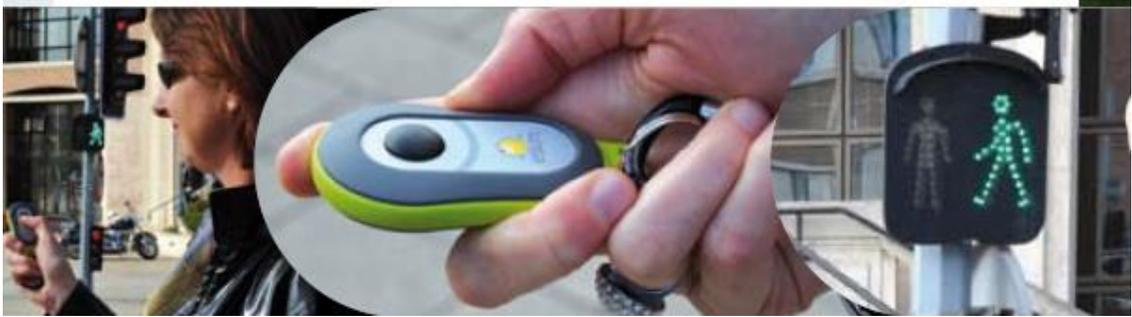
Enfin, il convient d'avoir à l'esprit que l'équipement des feux tricolores d'un système technique de répétition n'est pas suffisant : ces systèmes doivent être activés c'est-à-dire programmés et maintenus en état de fonctionnement.

Source :

[Délégation Ministérielle à l'Accessibilité – Concevoir une voirie accessible pour tous](#)



Benchmark télécommandes



Les collectivités participantes de ces ateliers ont réalisé un benchmark concernant les télécommandes à destination des personnes aveugles et malvoyantes. En voici la synthèse :

Collectivité	Moyen pour déclencher	Fournisseur	Gratuité	Procédé	Charge perte	Lieu distribution	Communication	Liste des bénéficiaires	Extension usage	Gestion messages
Métropole de Lyon	Télécommande + appli	OKEENEA	Gratuit		Panne ou perte à la charge de l'utilisateur et à la collectivité (échange gratuitement pile ou télécommande en panne à la mairie)	Mairie de commune ou d'arrondissement	Site Grand Lyon. Les assos diffusent l'info	Rien n'a été mis en place	Station métro + BIV arrêts TC et tram	Feux sonores : service feux / exploitant TC, sur les ERP le service des ERP de la collectivité
Métropole de Lille	Télécommande	Phitech et Aximum	Gratuit		Usager	Mairie	Site Métropole puis dans chaque commune qui distribue les télécommandes, plaquette en cours de réalisation	Dossier réalisé avec signature d'une charte (prendre soin et ne pas vendre). Chaque commune vérifie si l'utilisateur a déjà un dossier	AO des TC. Uniquement le temps d'attente aux arrêts de bus.	AO
Toulouse Métropole	Télécommande + appli	?	Gratuit	Signature convention	Panne ou remplacement de pile à la charge de l'utilisateur mais il peut aussi venir en mairie pour changement de pile ou réparation	Mairies de quartiers	Dans les mairies et le site de la Métropole	Listing mais abandonné à cause CNIL et RGPD	ERP + BIV des arrêts bus et tram	Service feux circulation ou AO des TC, par la mairie pour les ERP ou commerces privés eux-mêmes
Paris	Télécommande	EO guidage	Gratuit	Inscription en ligne	Usager	En cours de décision	En cours de réalisation	Listing de la ville	Stations de métro. Réflexions pour arrêts et ERP	Exploitant des feux
Communauté urbaine de Dunkerque	Télécommande	Esium	Gratuit		Usager	Accueil de la communauté urbaine				

Retour d'expérience Toulouse Métropole / AYES



Objectif : améliorer l'inclusion des personnes aveugles ou malvoyantes.

Depuis le 1^{er} mars 2016, Toulouse Métropole a élargi le périmètre d'attribution des télécommandes permettant le déclenchement à distance des signaux sonores.

Difficultés rencontrées :

- L'installation de signaux sonores est nécessaire.
- La télécommande doit être demandée à la ville, ce qui est un processus logistique lourd, les touristes aveugles ou malvoyants ne peuvent pas forcément l'utiliser.
- La télécommande active tous les signaux sonores à une intersection, ce qui peut entraîner des situations dangereuses si une personne associe le mauvais signal à son passage piéton.
- Cela représente des nuisances sonores pour les riverains, notamment la nuit.
- Les signaux sonores sont difficiles à entendre dans un environnement bruyant.

Service : assistant artificiel pour les personnes malvoyantes fonctionnant à chaque carrefour.



Retour d'expérience Toulouse Métropole / AYES

L'accessibilité est améliorée **sans aucun effort** de la ville



Fonctionne à chaque carrefour, aucune nouvelle infrastructure nécessaire



Pas de nuisance sonore



Aucun entretien requis par les services



**100%
indépendant**



Amélioration du sens de l'orientation

Le téléphone se met immédiatement à vibrer et vous savez dans quelle direction vous devez traverser



Le service offre des **informations sur l'accessibilité de Toulouse** pour optimiser la gestion du centre-ville

Avantages :

- Pas de nuisance sonore
- Pas de soucis d'entretien pour la ville
- Aperçu de l'accessibilité de la ville
- Beaucoup moins cher qu'une solution matérielle
- Tous les feux de signalisation sont accessibles
- Sens de l'orientation supplémentaire pour les personnes malvoyantes

Retour d'expérience Toulouse Métropole / AYES

Technologie de reconnaissance optique

Atelier test

avec l'AOM et des associations PMR le 04 juillet 2022

1. Développement en cours de la reconnaissance optique de l'appli des numéros de bus affichés sur les têtes de bus en mouvement.
1. Le concept est le même que pour les feux pour piétons : nous reconnaissons grâce à l'intelligence artificielle si un bus arrive et nous indiquons par des signaux audio quel bus arrive (numéro de ligne et destination du bus).



04 juillet 2023 : Groupe de travail / Atelier
«Accessibilité de la voirie et des espaces publics » de la Métropole
David Pignaud Toulouse Métropole

[Site internet AYES](#)



Groupe technique des Référents
accessibilité des villes inclusives

Mai 2023

Retour d'expérience Ville de Paris

Des potelets intelligents pour aider à la traversée des déficients visuels



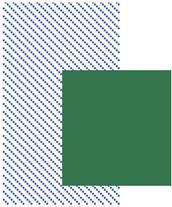
La ville de Paris a testé les « potelets radars sonores » d'AudioSpot lors de 3 expérimentations pour répondre au besoin d'Améliorer l'accessibilité pour les déficients visuels en apportant une aide lors des traversées, mais aussi la sécurité pour les enfants, usagers distraits ou sur leur smartphone.

Placés en bordure de la bande d'éveil à la vigilance du passage piéton de chaque côté de la traversée, ces potelets diffusent un message spécifique lorsqu'ils détectent un véhicule en approche.

Ils peuvent être activés :

- Par une télécommande universelle (norme NF S32002) en mode simple ou automatique ;
- Par un bouton poussoir positionné ;
- A partir d'une application mobile détectant automatiquement les traversées équipées à proximité.

Près de 60 déficients visuels et autres usagers ont pu tester ces potelets sur 3 différents sites avec des configurations différentes (Carrefour en croix avec voies de circulation à sens unique et voie cyclable à contre-sens, piste cyclable unidirectionnelle sur le trottoir, piste cyclable bidirectionnelle longeant une voie de circulation).



Retour d'expérience Ville de Paris

Des potelets intelligents pour aider à la traversée des déficients visuels

La problématique des traversées de passages piétons pour les personnes aveugles et malvoyantes (PAM)

La traversée d'un passage piéton par une PAM est une opération complexe qui nécessite de :

- Localiser la bande d'éveil à la vigilance de la « bonne » traversée ;
- Analyser des informations permettant de prendre la décision de traverser ;
- S'orienter pendant la traversée de la chaussée.

Pour les traversées équipées de feux de signalisation, des répéteurs sonores peuvent être installés pour aider à localiser le passage piéton, signaler le nom de rue, informer du rouge ou vert piéton, et créer un couloir sonore pour aider à l'orientation lors de la traversée.

Cependant, de nombreuses traversées ne sont pas équipées de feux de signalisation, et la circulation sur la voirie est de plus en plus complexe pour les PAM : Les villes disposent de plus en plus de voies spécifiques pour les autres véhicules, avec en particulier de nombreuses voies de circulation pour les tramways, et pistes cyclables, avec des vélos, trottinettes, tram et voitures électriques, qui sont difficiles à entendre pour les PAM, et représentent un danger supplémentaire sur la voirie.

Les passages piétons sur ces traversées représentent également un danger pour les personnes à mobilité réduite, qui nécessitent plus de temps pour traverser, et pour les personnes distraites, les enfants, et de plus en plus les personnes concentrés sur leur smartphone qui oublient de lever la tête pour traverser...

[Site internet Audiospot](#)



Points de vigilance

Plusieurs points de vigilance doivent être pris en compte pour garantir l'efficacité des dispositifs sonores tout en minimisant les nuisances et en respectant les besoins des différents usagers de l'espace public.

1. Informations sonores trop nombreuses : L'un des défis principaux est d'éviter la surcharge sonore. Trop de balises sonores ou de signaux sonores discordants peuvent rendre la compréhension encore plus difficile pour les personnes aveugles et malvoyantes.

2. Réflexions sur la stratégie de déploiement : Il est essentiel de définir une stratégie de déploiement des balises sonores basée sur des critères précis. Cela peut inclure par exemple des évaluations de l'impact, des priorités en termes de sécurité et de fréquentation, ainsi que des expérimentations et retours d'expérience des usagers.

3. Application de la révision de la norme : La révision de la norme relative aux feux sonores doit être correctement appliquée. Cela peut concerner la réalisation de couloirs sonores, l'indication des noms des rues et d'autres éléments nécessaires aux traversées piétonnes.

4. Canaux de distribution des télécommandes universelles : Les canaux de distribution des télécommandes universelles doivent être clairement définis pour garantir que les utilisateurs puissent accéder facilement à ces dispositifs.

5. Déploiement sur les ERP : Les critères de déploiement des balises sonores dans les Établissements Recevant du Public (ERP) doivent être soigneusement définis. Il est important de créer une interface fluide entre l'espace public et les ERP pour faciliter la continuité de déplacement des personnes aveugles et malvoyantes.

6. Limitations sur les bâtiments privés : La pose de balises sonores sur les bâtiments privés, tels que les entrées de banques ou de magasins, doit être encadrée pour éviter une profusion de messages et de nuisances sonores, notamment liées à la publicité.

7. Conflits d'usages : Le déploiement de balises sonores doit tenir compte des conflits potentiels d'usages, notamment entre les piétons et les cyclistes, ainsi que dans les zones apaisées où la mobilité est silencieuse.

8. Maintenance et mises à jour : Il est essentiel d'identifier les pannes, d'assurer la maintenance régulière des balises sonores et de mettre à jour les dispositifs pour garantir leur efficacité continue.

9. Problèmes de détection et de volume : Les balises sonores sont à concevoir pour une détection efficace, en tenant compte de la portée de détection et de l'ajustement automatique du volume en fonction du bruit ambiant.

10. Alimentation solaire : L'alimentation solaire des balises sonores peut être une solution durable, mais elle nécessite une planification soignée pour garantir un fonctionnement continu, même par temps nuageux.

11. Contenu des messages : Les messages émis par les balises sonores sont à définir soigneusement pour aider à l'orientation et à la sécurité des usagers. Cela peut inclure des informations spécifiques sur la configuration des lieux, par exemple les pistes cyclables, les traversées en deux temps ou les voies tram-bus.