



PRÉVENIR LE BRUIT EN MILIEU URBAIN
ÉLÉMENT D'UNE QUALITÉ DE VIE DURABLE



GUIDE POUR L'IDENTIFICATION, LA SELECTION, L'ANALYSE ET LA GESTION DES ZONES CALMES EN

MILIEU URBAIN

Le projet européen QUADMAP (Quiet Areas Definition and Management in Action Plans)

	QUADMAP LIFE10 ENV/IT/ 407	
--	-------------------------------	--



Contexte réglementaire

- La Directive européenne 2002/49/CE relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement :
 - Produire un plan d'actions stratégique
 - Diminuer le niveau d'exposition des populations les plus exposées (PNB)
 - Protéger des zones calmes
 - « espaces extérieurs remarquables par leur faible exposition au bruit, dans lesquels l'autorité qui établit le plan souhaite maîtriser l'évolution de cette exposition compte-tenu des activités humaines pratiquées ou prévues » (art. L 572-6 du Code de l'Environnement).

Le projet QUADMAP



- Programme LIFE+ environnement
- Septembre 2011 - mars 2015
- 7 partenaires principaux
- Budget global 2,4 M€
- Objectifs :
 - Harmoniser les méthodes d'identification et de qualification des zones calmes
 - Mettre en place des actions de terrain : 3 sites pilotes
 - Evaluer ces actions et leur transférabilité à d'autres contextes urbains

Les étapes du projet



1. Etat de l'art

*Etudes documentaires
Questionnaires acteurs
territoriaux*

2. Proposition méthodologique

3. Mise en application sur
les sites pilotes

**Finalisation
Production du guide**

4. Réalisation des interventions

**Evaluation,
Workshop à Paris**

Objectifs du guide méthodologique

- Ce guide a été rédigé pour :
 - Aider les décideurs, techniciens, les autorités compétentes et tout autre intervenant à comprendre les exigences de la directive END au sujet des zones calmes,
 - Proposer une méthodologie complète et testée afin de fournir des critères et des outils pour sélectionner, analyser et gérer des zones calmes



1. Définition des zones calmes



- La méthodologie est basée sur une nouvelle définition des zones calmes :
- **Définition de la directive (END)** : *«Une zone calme en agglomération désigne une zone délimitée par l'autorité compétente, par exemple qui n'est pas exposée à une valeur de L_{den} ou d'un autre indicateur de bruit approprié supérieure à une certaine valeur fixée par l'État membre, provenant de toute source de bruit. »*
- **Définition du projet QUADMAP:**

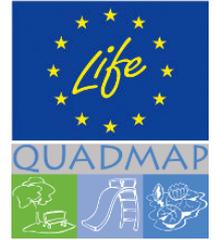
"Une zone calme en agglomération est une zone urbaine dont l'usage actuel ou futur et la fonction (son statut) nécessitent un environnement sonore spécifique, qui contribue au bien-être des habitants".

1. Définition des zones calmes



- Cette définition permet ainsi d'englober:
- La préservation des zones urbaines qui peuvent déjà être considérées comme calme (**les zones calmes**)
- L'identification et la gestion de nouvelles zones calmes potentielles en milieu urbain où les critères acoustiques actuels ne sont pas satisfaisants au sens de la directive END (**les zones calmes potentielles**)

2. Méthodologie QUADMAP



1/ Un ensemble de variables et de critères à prendre en compte :

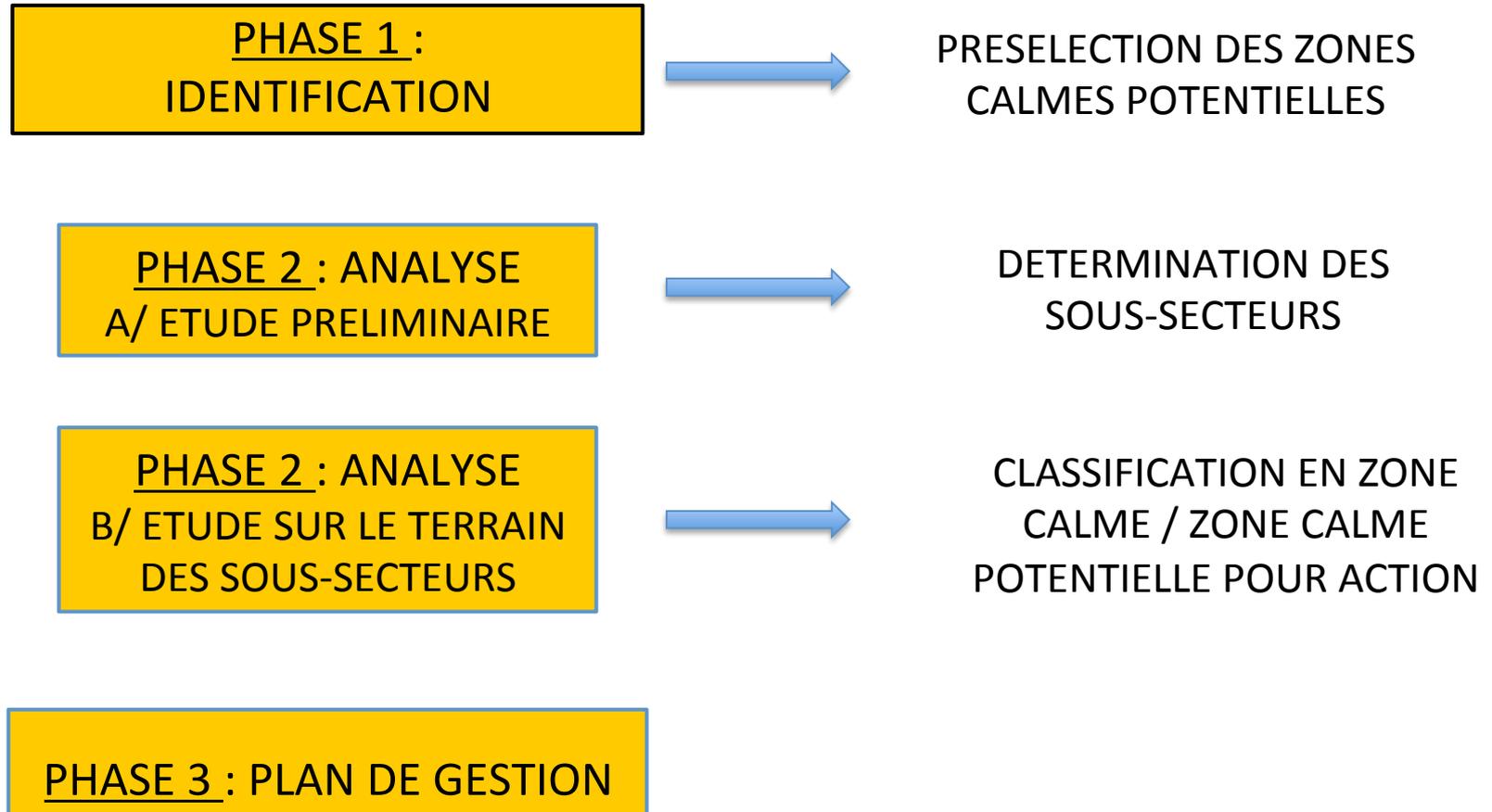
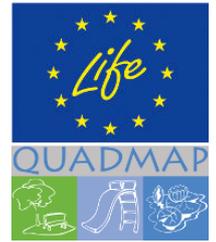
- Usages et fonctions
- Niveaux de bruit dans l'environnement
- Critères généraux (proximité, accessibilité...)
- Critères de qualité acoustique
- Critères non acoustiques
- Critères comportementaux

2/ Des outils spécifiques pour étudier ces variables et critères :

- Cartes de bruit (Dir. eur. 2002)
- Analyse des **experts** de l'agglomération / municipalité *via* les données existantes + visites *in situ* : *notion de sous secteurs HUAs (unité homogène d'analyse)*
- Questionnaires auprès des usagers (perception)
- Mesures acoustiques *in situ* sur durées courte (pendant les questionnaires) et longue (1 semaine)



2. Méthodologie QUADMAP : organigramme général



Phase 1 : identification

PHASE 1 :
IDENTIFICATION

	Cartes de bruit / occupation du sol	Caractérisation des sites
Variable 1 : usages et fonctions		<ul style="list-style-type: none">- Documents d'urbanisme- S.I.G.- Entretiens avec les élus, aménageurs, personnel technique
Variable 2 : niveaux sonores dans l'environnement	Indicateur Lden (55 dB(A) ou autre valeur retenue)	

→ *identification de zones déjà calmes et de zones appelées à le devenir*

Phase 2: analyse

PHASE 1:
IDENTIFICATION

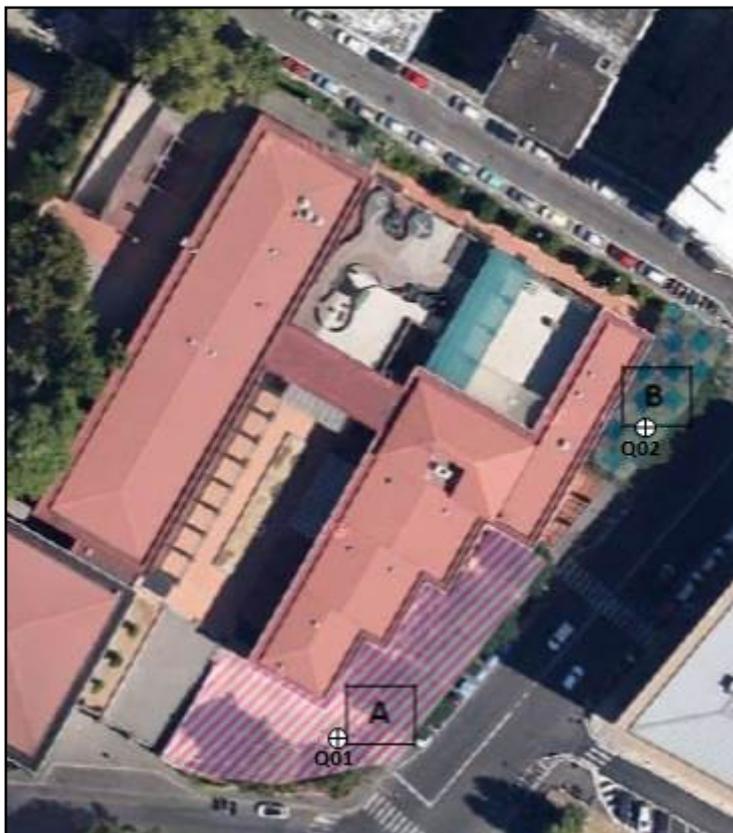
PHASE 2: ANALYSE
A/ ETUDE PRELIMINAIRE

- Etude préliminaire : mieux connaître la zone sélectionnée et identifier des sous-secteurs
 - Critère 1 : aspect visuel et cohérence
 - Critère 2 : usage ou fonction principale et spécifique
 - Critère 3 : distance et présence des sources sonores

Identification des sous-secteurs : exemple



Plan du lieu : complexe scolaire Montessori-Vamba



Description du site pilote

Le complexe scolaire de « Montessori-Vamba » à Florence (Italie). Les espaces extérieurs qui servent de cour pour les enfants ont été sélectionnés comme zones calmes potentielles dans le cadre du projet QUADMAP et ils sont fréquentés par des élèves de l'école maternelle et de l'école primaire.

Ces espaces extérieurs servent de cour d'école et ils sont principalement affectés par le bruit de la rue de la Torre degli Agli et de la rue de Giardini della Bizzarria.

Environ 460 personnes (enfants et adultes) utilisent ces espaces.

Utilisation de l'outil

Aspect visuel : le sous-secteur B est arboré et le sous-secteur A est minéral.

Usages et fonctions : les deux sous-espaces ont la même fonction : cours de récréation pour les enfants ; mais l'usage du secteur B est fait par les primaires alors que le A est réservé aux maternelles.

Présence et distance des sources sonores: le sous-secteur A est affecté par deux sources de bruit, la rue de la Torre degli Agli et la rue de Giardini della Bizzarria, alors que le secteur B est principalement exposé au bruit de la rue Torre degli Agli.

La présence de ces 2 sous-secteurs est confirmée et la phase d'analyse de terrain sera menée dans chaque sous-secteur.

Phase 2 : analyse

- Etude de terrain sur chaque sous-secteur :

EVALUATION EXPERTE DES
CRITERES NON ACOUSTIQUES

MESURES ACOUSTIQUES DE
MOYEN ET LONG TERME

QUESTIONNAIRE AUPRES DES
USAGERS DU LIEU

PHASE 1 :
IDENTIFICATION

PHASE 2 : ANALYSE
A/ ETUDE PRELIMINAIRE

PHASE 2 : ANALYSE
B/ ETUDE SUR LE TERRAIN DES
SOUS-SECTEURS

Evaluation des critères non acoustiques : exemple

PHASE 1 :
IDENTIFICATION

PHASE 2 : ANALYSE
A/ ETUDE PRELIMINAIRE

PHASE 2 : ANALYSE
B/ ETUDE SUR LE TERRAIN DES
SOUS-SECTEURS

Plan du lieu, groupe scolaire Dionisi



Description du site pilote

Le groupe scolaire Dionisi est situé à Florence. La principale source de bruit provient de la rue Aretina. Le groupe scolaire est entouré d'un jardin ombragé qui sert de cour d'école aux enfants.

Les techniciens de la collectivité qui ont évalué le lieu ont considéré que l'ensemble des espaces extérieurs était un ensemble homogène (outil 1). Il y a donc un seul HUA, le secteur (A)

CRITERES	DESCRIPTION	PARAMETRES	NOTE		SOLUTIONS POSSIBLES
Aspect visuel, paysage	Verdure, eau, éléments architecturaux remarquables	Aucun		■	RAS
		Seulement 1 direction			
		3/4 directions (N,S,W,E)			
Propreté et entretien	Evaluation lors de la visite de terrain	Non entretenu, sale		■	RAS
		Mal entretenu			
		Propre et régulièrement entretenu			
Sécurité	Evaluation lors de la visite de terrain et connaissance par les personnels	Lieu dangereux		■	Clôturer le jardin
		Espace dégradé ou mal éclairé			
		Espace surveillé et éclairé			

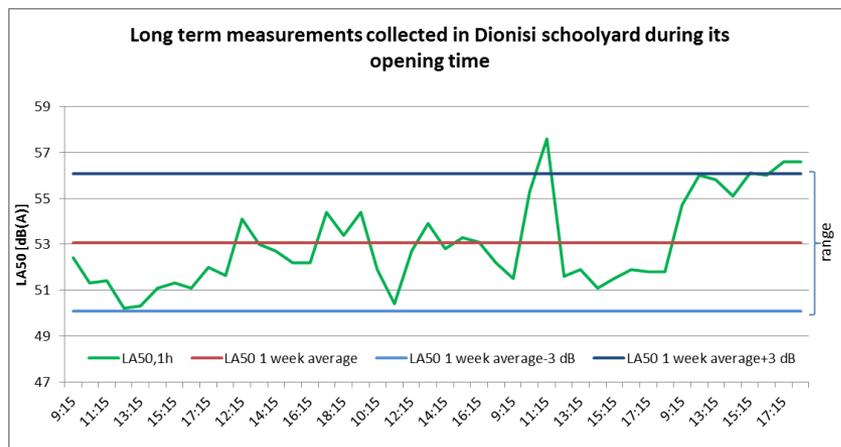
Mesures acoustiques de moyen et long terme

PHASE 1:
IDENTIFICATION

PHASE 2: ANALYSE
A/ ETUDE PRELIMINAIRE

PHASE 2: ANALYSE
B/ ETUDE SUR LE TERRAIN DES
SOUS-SECTEURS

- 1/ Pour recueillir les informations acoustiques sur la **variabilité des niveaux sonores** au fil du temps dans le secteur. Choix d'une période représentative pour la passation des enquêtes.
- 2/ Afin **d'évaluer l'impact** des interventions réalisées sur le terrain pour aménager et/ou protéger les zones calmes identifiées.
- 3/ Les mesures servent aussi à valider les cartes de bruit (END), dans les **zones étudiées**.



- Idéalement 1 point de mesure par sous-secteur
- Durée minimale : 1 semaine
- Hauteur de microphone : 4,0 +/- 0,2 m
- Données élémentaires sur 1s (Laeq, 1 s recommandé)

Questionnaire d'enquête usagers

PHASE 1 :
IDENTIFICATION

PHASE 2 : ANALYSE
A/ ETUDE PRELIMINAIRE

PHASE 2 : ANALYSE
B/ ETUDE SUR LE TERRAIN DES
SOUS-SECTEURS

- **Les éléments clefs du questionnaire à analyser sont les suivants :**
 - pourcentage d'usagers qui considèrent l'ambiance sonore comme calme
 - pourcentage d'usagers qui considèrent l'ambiance sonore agréable
 - présence de sources sonores (dominance d'une par rapport aux autres) et façon dont elles sont perçues (agréable ou désagréable) par les usagers du lieu.
 - pourcentage d'usagers qui considèrent la zone sûre
 - pourcentage d'usagers qui considèrent la zone propre et bien entretenue
 - pourcentage d'usagers qui considèrent la zone facilement accessible
 - pourcentage d'usagers qui considèrent la zone belle, agréable ou / et naturelle (point de vue esthétique)
 - activité des usagers
 - raison de la visite sur le lieu
 - fréquence de visite du lieu
 - durée de présence dans le lieu
 - satisfaction générale au sujet du lieu

Enquête usagers : exemple de résultat (Bilbao)

- La composition de l'environnement sonore (sources audibles, présence d'évènements positifs et agréables) est plus influente que le niveau sonore moyen (LAeq)
- Les autres aspects (sécurité, propreté, entretien, accessibilité, esthétique) influencent la perception de tranquillité du lieu
- La place du général Latorre est le premier oasis sonore de la ville de Bilbao : attractivité, nouveauté.
- Les habitants sont sensibles aux améliorations et au fait de pouvoir l'exprimer.

PHASE 1 :
IDENTIFICATION

PHASE 2 : ANALYSE
A/ ETUDE PRELIMINAIRE

PHASE 2 : ANALYSE
B/ ETUDE SUR LE TERRAIN DES
SOUS-SECTEURS



**CETTE REALISATION EST JUGEE EFFICACE ALORS QUE
L'ENVIRONNEMENT GENERAL DU LIEU EST PLUTOT BRUYANT**

Phases d'identification et d'analyse : synthèse

PHASE 1:
IDENTIFICATION

PHASE 2: ANALYSE
A/ ETUDE PRELIMINAIRE

PHASE 2 : ANALYSE
B/ ETUDE SUR LE TERRAIN DES
SOUS-SECTEURS

Variables et critères	Outils					
	Carte de bruit et occupation des sols.	Analyse experte faite par l'équipe de la municipalité ou de l'agglomération compétente			Questionnaire usagers (Outil 4)	Mesure et enregistrement sonore (Outils 3, 5, 7)
		Caractérisation des sites préselectionnés	Délimitation des sous secteurs HUAs (Outil 1)	Analyse des critères non acoustiques (Outil 2)		
PHASE D'IDENTIFICATION						
Usages et fonctions		✓				
Niveaux de bruit des transports dans l'environnement	✓					
PHASE D'ANALYSE						
<i>Critères de qualité acoustique</i>						
Niveaux sonores mesurés						✓
Nombre d'événements sonores négatifs						✓
Sources dominantes et perception					✓	
Impression de calme					✓	
Perception de douceur					✓	
Impression d'harmonie					✓	
<i>Critères non acoustiques</i>						
Esthétique/paysage			✓	✓	✓	
Usages et fonctions			✓	✓	✓	
Distance et présence de sources sonores			✓			
Propreté et entretien				✓	✓	
Sécurité				✓	✓	
<i>Critères généraux</i>						
L'environnement du lieu				✓	✓	
Proximité avec les lieux d'habitations	✓			✓	✓	
Accessibilité	✓	✓		✓	✓	
Proximité des sources de bruit				✓		
Présence de plusieurs sources de bruit différentes				✓		
Mesures de réduction du bruit				✓		
Perception générale du lieu					✓	
Satisfaction globale					✓	
<i>Critères comportementaux</i>						
Nombre d'usagers				✓		
Répartition des usagers dans les sous secteurs				✓		
Durée de présence dans le site					✓	
Activités menées				✓		

Tableau 1: variables, critères et outils considérés dans les phases de selection et d'analyse des sites.

Déclaration en zone calme / zone calme potentielle

PHASE 1:
IDENTIFICATION

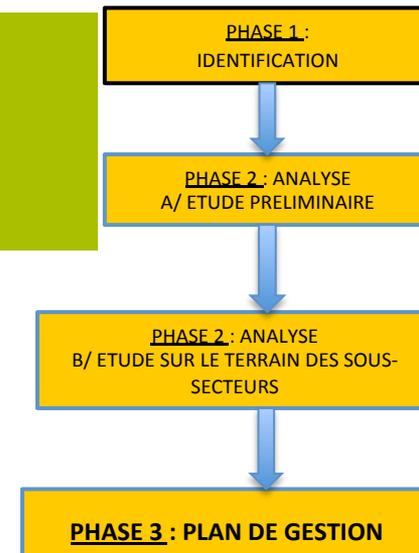
PHASE 2: ANALYSE
A/ ETUDE PRELIMINAIRE

PHASE 2 : ANALYSE
B/ ETUDE SUR LE TERRAIN DES
SOUS-SECTEURS

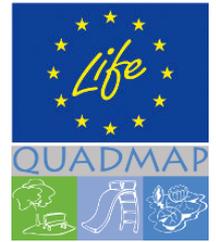
- si aucun des critères des différents outils d'analyse (analyse experte, questionnaires usagers, mesures acoustiques) n'a une note négative, le lieu peut être défini comme une **zone calme**.
- si un critère est présent dans seulement un des outils d'analyse (par exemple dans l'analyse experte, outil 2) et si ce critère a une note négative (couleur rouge), alors la zone est définie comme seulement **potentiellement calme**;
- si un critère est présent dans deux outils (par exemple dans l'analyse experte, outil 2, et le questionnaire pour les usagers, outil 4) et s'il a une note négative (couleur rouge) dans l'analyse experte, la note donnée pour ce critère par les personnes enquêtées doit être vérifiée. Si l'évaluation établie par les personnes enquêtées est également négative (par exemple la note moyenne ≤ 3) la zone est définie comme seulement **potentiellement calme**.

Phase 3 : gestion des sites planifier des actions

- Différents objectifs sont possibles :
 - Préserver la qualité du site s'il est déjà défini comme calme,
 - Augmenter l'attractivité du site et promouvoir son utilisation
 - Améliorer la qualité du site s'il n'a été qualifié que de « potentiellement calme » et planifier les mesures à mettre en œuvre.
- Agir en faveur des zones calmes nécessite :
 - Un travail collaboratif entre les différents experts de la collectivité, mis en place dès le début de la démarche ;
 - Une articulation avec la stratégie d'aménagement et de rénovation de la ville : il faut identifier les opportunités pour incorporer le sujet des zones calmes ;
 - Une implication des habitants dans le processus : il faut comprendre et s'appuyer sur leurs intérêts et leurs attentes.
- toute intervention devra s'efforcer de résoudre toutes les situations critiques identifiées durant la phase d'analyse ;
- les interventions devront être inspirées par les suggestions provenant des résultats de l'analyse experte et du questionnaire usagers (voir notamment les questions suivantes: « Les suggestions d'amélioration acoustique », « Suggestions d'améliorations visuelles » et « suggestions pour des améliorations d'équipement »).



Phase 3 : gestion des sites évaluer les actions



- Refaire une campagne de mesures acoustiques après les interventions
 - Réduction du niveau de bruit par rapport à un seuil prédéterminé (par exemple 55 dB)
 - Réduction par rapport au niveau de bruit avant intervention
- Refaire des enquêtes usagers après les interventions.

Merci pour votre attention



- <http://www.bruitparif.fr/sites/default/files/Guide%20méthodologique%20QUADMAP%20FR.pdf>
- <http://www.quadmap.eu/>
- <http://www.bruitparif.fr/ressources/172>
- <http://noiseineu.eu/fr/33-a/subpage>