

PERSEPHONE : Introduction aux protocoles de collectes d'échantillons sonores des paysages

Elie Tête,

ACIRENE et Traitement culturel et esthétique de l'environnement sonore,
16, rue de la Motte,
71100 Chalon sur Saône,
tél. : 03 85 48 17 69,
fax : 03 85 93 69 27

Ecomusée de la Communauté urbaine Le Creusot/Montceau les Mines,
Château de la Verrerie,
71200 Le Creusot



les données visuelles, ainsi que les paramètres mesurables de notre environnement sont largement pris en compte dans le suivi de ses transformations, il en va tout autrement pour les aspects sonores, car en effet, on ne saurait réduire la recherche sur ce domaine, aux seules mesures physiques "des bruits", tant la sonorité des paysages est riche de signification.

Elle résulte tout à la fois des activités humaines, productrices au plan sonore, soit de manière passive et citons en exemple : les activités industrielles, les circulations d'engins..., soit de manière volontaire : les voix, sirènes, cloches, créations musicales..., mais aussi des caractéristiques topographiques et écologiques locales (celle-ci étant d'ailleurs largement modelées par les activités humaines).

L'ensemble des données sonores résultantes est lu et interprété sur la base d'indices quantitatifs, ce qui ne va pas sans poser de nombreux problèmes.

En effet, dans une démarche scientifique, on passe classiquement d'une prise en compte de données qualitatives à celle de données quantitatives, comme ce fut le cas, à propos de recherches consacrées à l'environnement, pour l'écologie, ou l'étude des pollutions.

L'analyse, sur la base de données qualitatives, est très généralement un progrès au plan méthodologique, car elle permet une comparaison dans l'espace, et un suivi sur de longues périodes.

Cependant, dans le domaine sonore, il apparaît que l'on a court-circuité les aspects qualitatifs pour ne s'intéresser très tôt qu'aux données immédiatement quantifiables qui, pourtant, sont limitées en information.

Au plan de la connaissance et, à terme, de la maîtrise, l'environnement sonore mérite sans aucun doute d'être étudié au travers de la diversité des productions (humaines et non humaines) et de leurs transformations dans le temps. Un suivi des "paysages sonores" permettrait de connaître de manière intégrative, certaines transformations de l'environnement, que celles-ci soient la conséquence directe de

décisions politiques qui se traduisent notamment par des aménagements concernant :

- l'urbanisation,
- les transports,
- l'implantation industrielle,
- les remembrements ruraux,
- la production forestière,
- les espaces de loisirs

...Ou qu'elles découlent de phénomènes de société comme :

- l'exode rural,
- l'augmentation de la population urbaine,
- l'augmentation de la fréquentation de l'espace rural comme espace de loisir par les citoyens,
- ...Ou bien encore d'évolutions techniques.

C'est pourquoi, il convient d'acquérir de nouvelles connaissances pour intervenir à bon escient sur l'espace sonore.

Un besoin de mémoire

Parmi celles qu'il convient de renforcer et qui font défaut actuellement, on doit porter une attention toute particulière, à ce qui peut favoriser la constitution d'une mémoire sonore audible des territoires.

Aujourd'hui, il faut se rendre à l'évidence que, si nous souhaitons consulter l'état d'un espace avant toute intervention sur son socle, aucun échantillon sonore représentatif n'est disponible.

Ce manque d'information est également durement ressenti au plan culturel, car nous n'avons aucun moyen de réinterroger le passé sonore, à l'instar de ce qui se fait avec l'iconographie ancienne, c'est pourquoi nous devons combler cette lacune et ce retard.

Désormais, nous savons que la mémoire assure une fonction indispensable à l'évolution des sociétés qui ont recours aux informations qui peuvent y être conservées. Elles

servent à définir des orientations ou à redéfinir des trajectoires, grâce à la richesse des témoignages accumulés, à prendre conscience du rôle des cultures dans les processus d'adaptation ou de rejet des situations nouvelles.

Ces recours aux mémoires sont d'autant plus fréquents, que les sociétés se complexifient et que les horizons ne sont pas toujours évidents.

C'est sans doute pourquoi nos cultures ont su développer des musées, des conservatoires, dont les thèmes embrassent l'ethnologie des civilisations, en passant par les musées des beaux-arts, des sciences techniques traditionnelles et contemporaines. On notera cependant que ces lieux proposent une connaissance intellectuelle et visuelle du monde et que le sonore fait figure de grand oublié.

Certes, les techniques d'enregistrements audios sont récentes, mais rien cependant n'a été consigné sur ce sujet à notre connaissance, au cours des époques précédentes, ce qui en soit, constitue un objet d'étonnement ! Le retard ainsi accumulé, nous incite, à œuvrer à la conservation dynamique des témoins de notre culture du vingtième siècle en définissant des champs d'intervention et des moyens à mettre en œuvre. Pour autant partons-nous de rien ?

Au plan sonore, il existe bien des travaux et des collections, mais ils ne concernent que quelques aspects de cette culture. C'est peut-être le domaine de l'ethnomusicologie qui est le mieux couvert, avec celui de la linguistique, mais cela n'est pas exploitable directement pour notre secteur d'intervention.

Pour le reste, cela relève de l'initiative de quelques passionnés et l'on peut citer, à titre d'exemple d'une part : la collection de bio-acoustique de Jean Roché qui s'attache à conserver la variété des chants d'oiseaux, d'insectes et de batraciens, et d'autre part : celle de Knud Viktor, comparable à un travail d'inventaire des principaux acteurs et effets sonores qui se manifestent sur les massifs du Lubéron. Lorsque l'on prend connaissance de leurs travaux, on prend du même coup conscience de la perte de définition et de conservation des données du monde qui sont en jeu.

C'est pourquoi, nous éprouvons l'impérieux besoin de rééquilibrer d'une part, les domaines de la représentation sensorielle de la réalité et d'autre part, de mettre l'accent sur l'activité culturelle et naturelle de ses aspects phoniques par :

- des mesures documentaires de sauvegarde,
- de l'innovation cartographique,
- des représentations virtuelles,
- de l'expérimentation muséologique,
- enfin, par des innovations lexicales.

Une oreille neuve sur le sujet

Des enjeux importants se précisent actuellement et cristallisent autour de ces notions, notamment à cause des problématiques liées à la fonction sonore et à son statut nouveau dans l'aménagement du territoire.

C'est pour dépasser et enrichir l'approche classique de la lutte contre le bruit que des démarches nouvelles sont apparues depuis une vingtaine d'années, portant sur une compréhension cognitive et esthétique du fonctionnement

des espaces sonores, et dont les premières réflexions ont été menées par des musiciens. Le fait que ce soit cette profession qui au départ a posé une oreille neuve sur le sujet, caractérise l'évolution à laquelle nous assistons.

L'étendue des travaux du domaine musical, offre des champs de recherches et d'actions qui se trouvent en rapport direct avec la pratique du son et sa conservation dynamique par le geste d'interprétation.

Insistons sur ce point, pour mieux comprendre l'articulation qu'on peut instaurer entre une culture esthétique et un acte d'aménagement. Le musicien est d'abord intéressé par :

- le matériau, le fait sonore. Cet intérêt est naturellement dû à sa sensibilité et sa formation va l'accentuer. Jusqu'à présent, cet aspect du matériau est resté trop marginal dans toute l'entreprise de lutte contre le bruit, alors qu'il est bel et bien au centre de la problématique.

- la démarche conceptuelle vis-à-vis du matériau et de l'espace consistant d'une part, à l'informer pour le faire changer de statut et d'autre part, à le manipuler pour faire exister d'autres représentations.

- la culture sonore, dont l'analyse nous apprend qu'une part importante de nos comportements est tributaire d'une écoute attentive et passionnée des données constitutives de notre environnement.

- la maîtrise des moyens nouveaux d'enregistrement, de traitement et de conservation du son qui ont fait leur apparition et ont été largement investis par cette profession qui en domine bien les aspects essentiels.

Cependant, il convient d'ajouter que si ces qualités sont indispensables, la profession "classique" de musicien n'est pas, à elle seule, opérationnelle. Elle doit apprendre à sélectionner dans son savoir-faire, ce qui a trait à une extension de ses capacités pour les mettre au service d'équipes et d'enjeux majeurs dont l'environnement sonore est le sujet. En effet, la question du statut du phénomène sonore qui relève d'une approche largement pluridisciplinaire, n'avait jusqu'à ce jour, pas mobilisé une diversité suffisante de savoir, et cette discipline en particulier a fait défaut !

Heureusement, cette situation est en voie d'être dépassée, car de nouvelles équipes se sont constituées et d'autres renforcent leurs dimensions pluridisciplinaires.

Ainsi, grâce aux travaux menés, l'environnement sonore ne peut plus être une donnée résiduelle. Il est devenu objet de culture, objet patrimonial et objet de création, au même titre que les autres composants du paysage et nécessite à ce titre un important travail de collectage.

Des échantillons sonores représentatifs

Conscient de l'importance de ce programme de collectage, (sans lequel nous ne sommes que des "nouveau-nés auditifs" sans expérience) PERSEPHONE s'est défini une priorité, à savoir, travailler à la création d'une documentation sonore de référence.

Pour ce faire, nous avons convenu d'appliquer ici, les grands principes de constitution des collections, sachant que ce qui nous intéresse au premier chef, outre une bonne représentativité des variétés d'initiatives du monde vivant, c'est la restitution des cadres phoniques dans lesquels elles se manifestent, afin d'être en mesure de conserver, de suivre les transformations, les métamorphoses, les évolutions des systèmes.

Ces cadres phoniques peuvent être constitués par des ensembles paysagers, ce qui signifie généralement un environnement ouvert, mais ils peuvent se présenter sous forme de lieu clos (usine) ou de site de travail spécifique (les mines). Les travaux engagés actuellement portent sur l'environnement ouvert, qui constitue une priorité mais non une exclusivité.

Cette priorité s'explique par le retard accumulé dans ce domaine, et par l'importance des transformations paysagères en cours, que ce soit au plan des nouvelles infrastructures qui sont amenées à sillonner notre pays (autoroutes, voies TGV, lignes aériennes, projets fluviaux) ou des aménagements fonciers, comme ceux effectués lors des opérations de remembrement agricole.

C'est pourquoi, les données méthodologiques qui ont été élaborées restent en affinité avec ce que l'on désigne couramment par le terme de paysage.

Pour effectuer ces travaux, notre époque nous offre des outils performants pour la prise et la conservation des phénomènes sonores, qui ouvrent la voie pour entreprendre la constitution d'une collection représentative d'échantillons sonores des paysages. Elle sera conservée au sein d'un conservatoire qui pourra servir de modèle incitateur pour sa multiplication auprès d'autres intervenants.

C'est à partir de 1995 que les travaux ont commencé. Ils ont consisté à mettre au point les premiers protocoles de collecte sur la base de deux remarques importantes :

1. Il faut convenir aujourd'hui, que l'idée transmise du paysage est tronquée, dans la mesure où la composante sonore n'est pas nommée correctement. Pour y remédier, il convient de rétablir la réalité phonique en tenant compte de ses données constitutives et l'on peut citer à titre d'exemple :

- l'ensemble des paramètres qui déterminent l'existence du fait sonore,
- les interrelations entre les phénomènes sonores,
- l'existence des divers acteurs qui communiquent et interviennent dans la création de l'environnement sonore,
- les modes d'élaboration, d'interprétation et d'appropriation des phénomènes sonores visant à la construction d'espaces cognitifs,
- la relation des phénomènes sonores aux topographies paysagères incriminées.

2. Les modalités de la restitution sonore du paysage ne sont pas adaptées. Les graphiques, les courbes et autres tracés, restent très limités dans leur capacité à restituer une

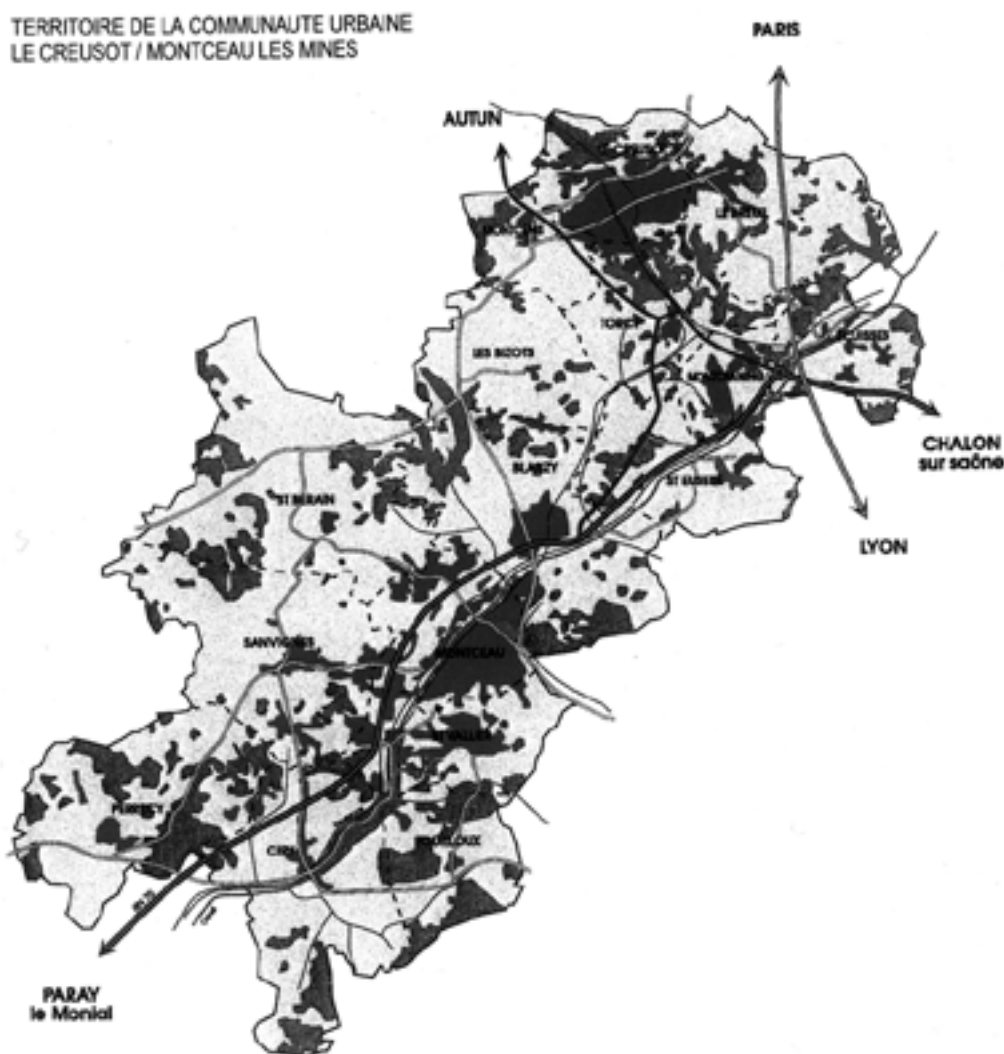


Fig. 1 : Territoire de la communauté urbaine Le Creusot/Montceau les Mines

réalité audible. Le technicien qui pratique les méthodes traditionnelles, et manipule les données sur un écran, reste dans une définition trop visuelle du sujet.

On ne saurait travailler sur l'environnement sonore, sans travailler directement sur le matériau.

Ce détournement de procédure est assez lourd de conséquences, puisqu'il induit l'absence de contrôle par l'écoute, l'incapacité d'archiver et de reconstituer la réalité phonique, enfin, il cantonne le technicien à un isolement au plan de la communication.

C'est pourquoi, nous avons entrepris de travailler à partir de prises de sons et d'associer une série d'informations complémentaires en vue de renforcer le contexte de connaissance, en opérant sur une aire géographique abordable par ses dimensions, représentative par ces enjeux sonores, et offrant des ressources de collaboration avec un partenaire ayant une connaissance culturelle du territoire, ainsi qu'une expérience muséographique pour garantir une conservation dynamique des données.

C'est donc sur le territoire de la communauté urbaine et rurale du Creusot/Montceau les Mines (dite CUCM), composé de 16 communes, d'une superficie totale de 390 km², et en partenariat étroit avec l'ECOMUSEE, que les premières approches ont été entreprises.

La mise en place d'un carroyage

Les dimensions définitives du carroyage ont été obtenues par l'étude des capacités de lisibilité d'un enregistrement audio. On doit en effet pouvoir entendre, lors que de la réécoute, les phénomènes sonores significatifs pour le fonctionnement de la collectivité comme ceux issus des sonneries campanaires.

C'est pourquoi, après essai avec un événement sonore, comme une volée émise par une seule cloche d'un poids d'environ 150 kg (de taille modeste, très courante en milieu rural), nous avons adopté la distance critique de 1,5 km sur un axe. À cette distance l'objet est parfaitement identifié, sans aucun risque d'erreur sur son interprétation et la précision de sa localisation est tout à fait acceptable. Les dimensions de la trame sont alors les suivantes : des carrés ayant trois kilomètres de côté comme sur le schéma ci-dessous.

Les cercles grisés simulent l'aire de prise de sons, dont leurs centres sont situés à chaque intersection des points de la trame. Ce schéma théorique ne rend naturellement pas compte des recouvrements qui s'opèrent en réalité lors de la pratique des enregistrements, car les informations recueillies s'étendent au-delà d'un rayon de 1 500 mètres.

Cette aire de prise de sons n'est pas équitable pour toutes les sources sonores et cela est aisé à comprendre. Si la cloche est perceptible sur l'enregistrement malgré son éloignement dans l'espace, il n'en est pas de même avec un grillon des champs. Même avec un excellent matériel à 1 500 m, on ne l'enregistre pas !

Cela remet-il en cause le caractère représentatif des échantillons sonores que nous collectons ? Nous ne le pensons pas, car d'autres considérations doivent être prises en compte à ce sujet, et notamment, les habitudes grégaires de certaines espèces, les capacités de mobilité des oiseaux...

Ainsi le grillon des champs (*grillus campestri*) ne vit pour ainsi dire jamais isolé, mais se plaît en compagnie, émettant dans l'environnement des signaux répartis dans l'espace, si bien qu'on a toutes les chances de retrouver son chant sur l'enregistrement, même si ce n'est pas celui qui trille à 1 500 m.

Ce principe de carroyage a donc été appliqué sur le territoire de la communauté urbaine et rurale du Creusot/Montceau les Mines, fournissant les coordonnées de 48 points à enregistrer ; l'intersection représente l'emplacement adopté pour effectuer la prise de sons et la prise de vue.

Le diamètre de l'aire d'enregistrement théorique est de trois kilomètres, qui se répartissent pour moitié sur un axe appelé systématiquement Nord et pour l'autre moitié, Sud. Le rayon de chaque axe est alors de 1 500 m.

Ce rayon représente l'horizon auditif de lointain ; il est tributaire pour son rendu de l'adoption d'un couple de microphones qui doit permettre l'enregistrement en stéréophonie sur une aire de 180°; ainsi, un objet sonore s'y manifestant doit se retrouver à l'écoute sur l'enregistrement.

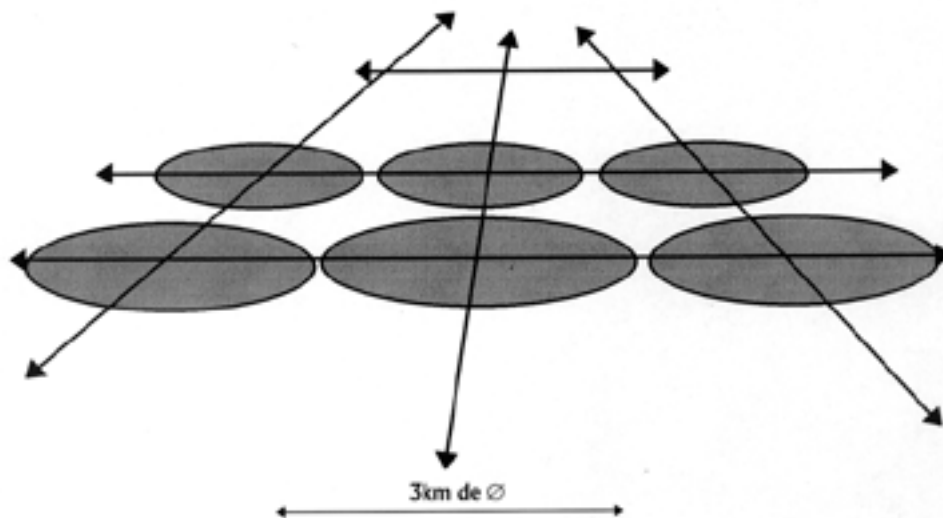


Fig. 2 : Principe de carroyage. Chaque cercle possède un diamètre de 3 km

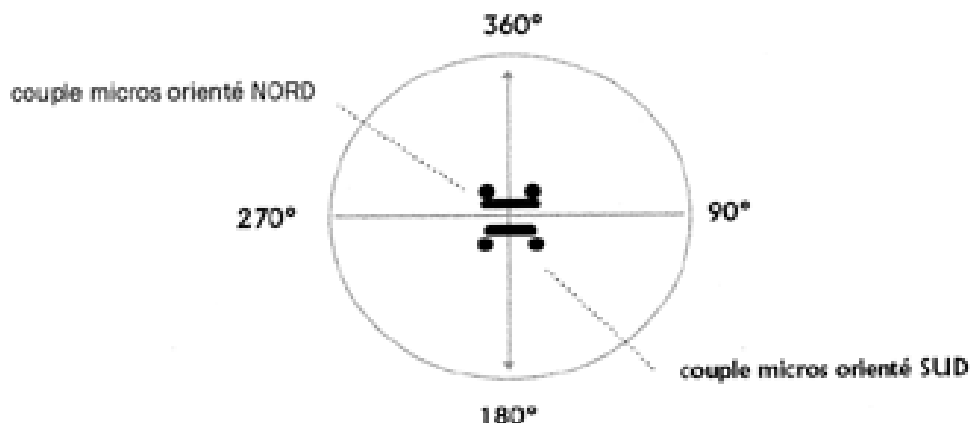


Fig. 3

Au plan méthodologique, on procède d'abord à l'enregistrement de l'axe Nord magnétique pour prélever un échantillon dans cette aire, c'est-à-dire s'étendant depuis 270° à gauche pour se terminer à 90° à droite.

Pour l'autre axe, on répète l'opération mais cette fois en orientant les microphones sur le Sud magnétique de manière à boucler les 360°. Sur cet axe, l'aire appréhendée s'étend de 90° à gauche, pour se terminer à 270° à droite (Fig. 3).

La durée de la prise de son est de 10 minutes par axe, ce qui fournit un échantillon sonore du paysage de 20 minutes. En terme de représentativité, on estime être alors en possession d'environ 75 % des informations sonores contenues dans cette partie du territoire. On peut donc considérer les dimensions de notre carroyage et les temps d'enregistrements adoptés, comme capables de fournir des échantillons représentatifs de l'espace sonore.

À titre d'exemple, le carroyage appliqué au territoire de la CUCM fournit une trame comportant 48 points d'échantillons sonores qui ont été enregistrés (voir Fig. 4).

Ces échantillons sont complétés par des informations complémentaires à savoir :

- une cartographie à l'échelle 1/25 000, situant le point,
- la prise de vue panoramique du point, selon une méthodologie identique pour l'orientation à celle de la prise de son, avec 4 clichés pour couvrir l'axe Nord et autant pour l'axe Sud. Le rôle des clichés est de donner de l'information sur la topographie du terrain, les couvertures végétales et l'exploitation qui en résulte, l'habitat (Fig. 5 a et b).

Toutes les données sont reportées sur une grille de lecture dont voici les principaux paramètres, pour tirer parti des informations contenues à l'écoute de l'enregistrement :

a - Numéro de chantier : il est bon d'adopter une numérotation de façon à situer l'échantillon au sein d'un travail plus général. Ce numéro de chantier sert de cadre d'insertion à l'échantillon.

Il n'est donc pas un élément isolé, mais fait partie d'une campagne de prise de sons ayant pour base, un carroyage général défini par la nature du chantier entrepris.

b - Le numéro d'échantillon : le modèle PERSEPHONE est élaboré sur la base d'un carroyage qui recouvre la surface paysagère à enregistrer. Chaque point du carroyage fait l'objet d'une numérotation qui correspond à une prise de sons à effectuer en deux temps enchaînés sur le terrain pour la capture d'un espace de 360°, selon des axes Nord et Sud, ayant chacun une durée d'enregistrement de dix minutes. L'ordre de numérotation adopté fait l'objet d'une réflexion qui est propre à la nature du chantier à conduire.

c - l'axe : il s'agit ici de préciser l'axe du point enregistré, Nord ou Sud. Cette notion d'axe est importante pour se repérer dans l'espace sonore géométrique et géographique.

L'axe délimite un segment théorique de prise de sons de 180°. Il est défini par la ligne médiane qui sépare en deux champs égaux, le couple stéréophonique qui est conventionnellement pointé sur le nord magnétique, puis sur le sud magnétique.

Grâce à cette procédure répétitive, on peut écouter les enregistrements en situant spatialement les sources sonores sur une carte IGN au 1/25 000 et analyser des situations de type son/géographie. De plus, et cela n'est pas négligeable, la connaissance de l'axe permet un certain "filtrage" du document sonore à l'écoute, dans la mesure où le couple microphonique de type cardioïde, (celui que nous utilisons et qui est caractérisé par un lobe frontal prononcé) n'est jamais étanche.

Bien que ce choix soit dicté par le besoin de limiter au maximum, la capture de sources sonores par l'arrière de façon à obtenir un demi-cercle sonore le plus précis possible, l'étanchéité totale n'existe pas, on ne peut que limiter l'effet arrière.

Il s'ensuit qu'à la prise de son sur le terrain, des informations en provenance de l'arrière du couple, vont quand même être enregistrées, et ce, de façon variable, car cela est fonction des acoustiques et des topographies de terrain que l'on va rencontrer.

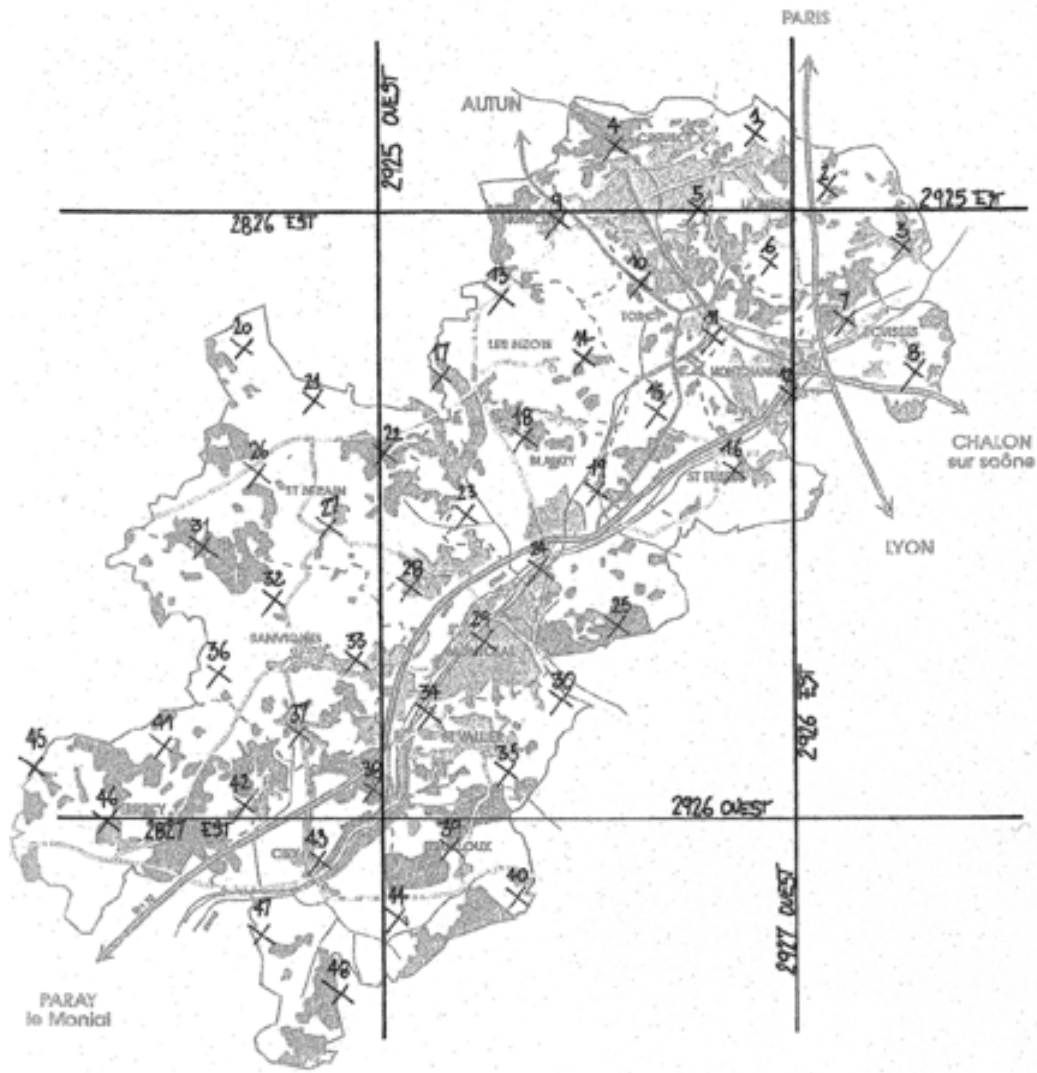


Fig. 4

Axe Nord



Axe Sud

Fig. 5 : Exemples de panoramiques photographiques. (a) panoramique axe Nord. (b) Panoramique axe Sud.



À la réécoute, une déformation de l'espace et de sa signification se manifeste, puisque certaines données sonores situées "arrière" sur le terrain, se trouvent rediffusées en face "avant".

Cependant, une certaine déformation du timbre se manifeste, due à la limitation cardioïde ; elle a pour effet, avec un peu d'habitude, d'en faciliter le repérage et autoriser correction si nécessaire dans la localisation des sources. Ainsi la connaissance de l'axe est une information cognitive indispensable à la lecture correcte de l'enregistrement conjuguée à la carte géographique.

d - Date et heure de l'enregistrement : Il n'est pas nécessaire d'insister sur l'importance de ces informations temporelles.

e - Altimétrie du point : Notation en mètre (m)

Cette donnée topographique influence les résultats de la prise de son. Il est souhaitable de rechercher la position panoramique la meilleure pour ce travail. Elle est justifiée par le besoin d'aller chercher de l'information le plus loin possible, en tout état de cause dans un rayon de 1 500 m. C'est pourquoi, plus le couple stéréophonique est placé en situation de domination paysagère, plus cela facilite l'enregistrement d'horizons auditifs de lointain, ce qui correspond aux objectifs de PERSEPHONE. Inversement, lorsque le couple est installé dans un "trou", l'horizon auditif se rétrécit et, avec lui, la capture de l'information diminue.

On a donc tout intérêt à rechercher, dans une certaine mesure, le point le plus haut perché. Cette recherche est naturellement "bridée" par la position du point théorique d'enregistrement.

C'est pourquoi il faut veiller, lors de l'application de la trame de carroyage sur le secteur géographique concerné par le travail, à positionner le plus grand nombre de points sur les altimétries qui autorisent ces panoramiques.

Mais l'altimétrie nous intéresse aussi pour mieux appréhender les zones de sensibilité acoustique du terrain d'étude. Lorsque les territoires sont dépourvus d'obstacle naturel important, on peut remarquer des zones de continuité sonore et inversement, lorsque des obstacles géographiques s'y trouvent, les continuums sonores sont réduits en distance et les zones de discontinuité acoustique prédominent.

L'altimétrie joue donc un rôle important, un peu comme elle le fait pour les zones de partage des eaux.

Elle fournit des informations de premier plan qui peuvent être exploitées par des aménageurs, notamment ceux qui réalisent des infrastructures. Il serait ainsi possible de sélectionner des axes de passages pour faciliter leurs insertions dans le paysage.

f - Bruit de fond : Notation : dB (A).

La mesure des bruits de fond est impérative, car elle fournit une base de comparaison, sur l'encombrement sonore de l'espace au jour "J" et au temps "T". La mesure s'effectue actuellement à l'aide d'un sonomètre.

On adopte le dB (A) comme unité. La durée de la mesure est fixée à 3 minutes par axe. On retient durant cette plage de temps les niveaux mini et maxi.

Le niveau maxi est plus délicat d'interprétation, car il peut surgir au moment de la prise de mesures, une source sonore passagère d'une intensité plus importante que les maxima relevés jusqu'alors.

Il convient alors de bien mentionner sur le relevé, s'il s'agit d'une mesure de caractère impromptu, et la nature de la source incriminée. Si tel n'est pas le cas, on prend en considération, le niveau moyen affiché par l'appareil.

Grâce à cela, des comparaisons peuvent s'effectuer par rapport à d'autres points de collectages, mais également se faire dans le temps sur le même point. Il est ainsi souhaitable de refaire sur le même terrain d'étude, un travail équivalent trois ou quatre ans plus tard ; les relevés effectués à cette occasion à partir des mêmes protocoles fourniront des informations pour des comparaisons et des conclusions sur l'évolution ou la non-évolution des situations sonores. La mesure joue alors son rôle.

g - Météorologie : Les conditions météorologiques influencent la qualité des prises de sons, comme celles des prises de vue. Sur ce constat, de nombreux travaux ont eu lieu ayant essentiellement pour objectif d'intégrer ces variables dans le résultat des mesures. Pour ce qui nous concerne, nous essayons d'exercer notre art dans un environnement physique le plus stable possible, même si nous savons bien que ces variations restent importantes. Le maximum d'homogénéité est obtenu par le choix de la saison et l'horaire des prises de sons.

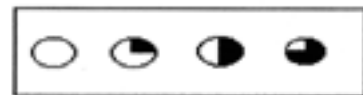
En ce qui concerne la saison, la période de la mi-avril à la mi-juillet a été retenue, en raison de la dynamique sonore propre à cette période à la qualité de transparence de l'air pour les panoramiques et pour ce qui est des horaires, les prises de son s'effectuent de 6 heures 45 à 9 heures 30. Cette tranche horaire permet de bénéficier de la dynamique sonore matinale et d'espérer un air calme, peu animé de mouvement, et suffisamment dense.

À terme, grâce à la notation de ces paramètres météorologiques, on peut espérer, en les confrontant au résultat des prises de sons, améliorer :

- la qualité du collectage qui se traduira par une plus grande présence de la source sonore,
- un élargissement de l'horizon auditif, d'où la possibilité d'aller rechercher l'information sur une aire plus importante. De plus, on perçoit plus facilement la sensibilité acoustique du territoire, car le comportement des sites enregistrés se manifeste par des contrastes plus accentués qui aident à leur lecture.

Les mesures retenues portent sur les points suivants :

h - Nébulosité : Notation :



Il s'agit de la couverture nuageuse ; son action se manifeste par un effet ou non de réflexion ; un ciel au 3/4 masqué, exercera un effet de réflexion sur le matériau sonore.

i - Le vent : Notation : en mètres par seconde (m/s). La grille de lecture mentionne la qualité de l'enregistrement par l'intermédiaire d'une classification technique sous forme de code :

De 0 à 0.4 m/s.	pas de perturbation	enregistrement	classe 1 A
De 0.4 à 0.8 m/s	perturbation légère et généralement ponctuelle	enregistrement	classe 1 B
De 0.8 à 1.2 m/s	perturbation ponctuelle, filtre obligatoire (80)	enregistrement	classe 1 C
De 0.8 à 1.2 m/s	perturbation quasi-permanente, filtre obligatoire (80)	enregistrement	classe 2 A
De 1.2 à 1.7 m/s	perturbation ponctuelle, filtre obligatoire (80)	enregistrement	classe 2 B
De 1.2 à 1.7 m/s	perturbation quasi-permanente, filtre obligatoire (80)	enregistrement	classe 3 A
De 1.7 à 2.4 m/s	perturbation quasi-permanente, filtre obligatoire (80/120)	enregistrement	classe 3 B

j - Température : Notation en degrés celsius (°C).

Sous nos latitudes une température élevée ne facilite pas une bonne propagation sonore. Elle joue en même temps un rôle dans la dynamique sonore des acteurs des milieux naturels. S'il règne une température trop basse à l'époque des prises de son, ceux-ci auront une nette tendance à se mettre en veille phonique. Ainsi, que ce soit au plan de la propagation ou à celui du degré de l'activité sonore, on perçoit nettement son influence et l'importance qu'il faut accorder au relevé de ce paramètre ;

k - Hygrométrie relative : Notation en pourcentage (%).

Souvent associée à la pression atmosphérique et à la température, elle influence la qualité de la prise de son. Un air trop sec ne propage pas bien la vibration. Un certain degré d'humidité renforce au contraire la propagation. Enfin, un excès d'humidité engendre fréquemment des incidents lors de l'utilisation de microphone statique. Ces informations sont donc précieuses à l'homme de terrain ;

l - Pression atmosphérique : Notation en millibar (mbar).

De même que la température, la pression atmosphérique jouent un rôle dans la qualité de la prise de son. Les fluctuations de la densité de l'air, dont témoigne sa mesure, peuvent être prises en compte pour améliorer l'art du collectage (notation en millibar).

Toutes ces informations se renforcent les unes les autres, facilitent la lecture des enregistrements, tout en incitant à perfectionner les outils.

Les données de l'environnement visuel

a - Panoramique : Sous ce terme, on regroupe 2 informations : premièrement, l'axe concerné par la prise de vue à savoir Nord au Sud et deuxièmement, le nombre de clichés nécessaires à sa réalisation. Rappelons que l'axe Nord débute à 270° et se clos à 90°, et que l'axe Sud débute à 90° pour se clore à 270°. En utilisant un appareil 24x36, l'axe est réalisé en 3 clichés, mais avec un appareil 6x7, il est nécessaire de prendre 4 clichés. Bien entendu, la précision du rendu des images et l'usage

qu'on souhaite en faire déterminent le choix de l'appareil. En ce qui nous concerne, nous avons jusqu'alors travaillé en utilisant les deux formats et ce, pour des raisons d'utilisation ultérieure. Avec la diapositive (24x36) l'intérêt est le grossissement immédiat que l'on peut opérer en projection. L'agrandissement doit aider à reconstituer en auditorium des expérimentations sur les rapports d'échelle qu'il convient d'établir entre la diffusion d'un espace sonore paysager et la projection d'un panoramique reconstitué photographiquement. La taille des rendus influence notre perception et, par conséquent, certaines lectures des documents audio et visuel.

Pour des agrandissements photos de qualité, c'est-à-dire capable de révéler le détail nécessaire aux travaux de PERSEPHONE, le panoramique en 6x7 est bien adapté. De plus, ils offrent la facilité de se scanner avec moins de perte et permettent d'envisager des reproductions de qualité pour des travaux d'impression sur papier.

b Carte : A l'échelle à 1/25 000 de type IGN, elle constitue un résumé efficace du territoire d'étude. Elle permet de positionner les points de collectage, de se pencher sur l'aménagement des sols (habitats, réseaux...) et de corréliser tant les prises de son que les prises de vue. Elle devient un support fédérateur des travaux effectués, en les restituant dans une géographie locale. Ce rôle est déterminant pour explorer et rendre compte finement des perspectives offertes par ces travaux. C'est pourquoi à terme, elle devra intégrer des informations supplémentaires de type auriculaire, pour renvoyer l'utilisateur vers des supports plus spécifiques, capables de développer une connaissance et une sensibilité à l'aspect sonore des territoires.

c - Carte du point : En adoptant une échelle de 4 cm pour 1 km, on obtient un grossissement qui facilite la lecture des détails. Il est ainsi plus aisé de restituer les diverses sources sonores enregistrées, de s'attarder sur les courbes de niveau et de vérifier la portée exacte de la prise de son en la confrontant avec sa portée théorique. L'échelle adoptée est tout à fait satisfaisante et renvoie bien à celle du 1/25 000. Elles sont donc complémentaires l'une de l'autre.

Comptage

a - Densité de circulation : Il convient de rechercher auprès des DDE des informations sur l'importance du trafic sur les réseaux. Les informations viennent en complément des enregistrements effectués et renforcent ainsi le contexte d'intelligibilité du fonctionnement sonore du terrain d'étude. Les réseaux à prendre en compte sont ceux qui émettent de l'énergie sonore (voies routières, voies ferrées, voies fluviales, voies aériennes).

Pour des raisons évidentes d'exploitation des renseignements obtenus, ceux-ci seront identifiés en portant l'origine et la date (et si possible la méthode de comptage utilisée).

Objets sonores identifiés

a - Signaux sonores locaux : On regroupe sous cette rubrique les sources sonores à caractère intentionnel et conceptuel. Ces signaux fournissent des informations aux habitants, sur le fonctionnement de la localité, du site. Ayant pour origine une initiative humaine, ces sources à haut degré d'harmonicité, comme dans le cas des cloches, sont particulièrement importantes pour le maintien ou la construction d'une temporalité et le développement d'une relation cognitive à l'espace sonore paysager.

Au plan pratique, les signaux sont notés sur la fiche descriptive, si possible dans leur ordre d'apparition à l'écoute de l'enregistrement.

b - Êtres humains : On inscrit sous cette rubrique, des manifestations sonores typiques à savoir : la voix, les pas. La présence de ces marqueurs sonores est un indice cognitif prépondérant.

c - Avifaune : Tout ce qui s'apparente aux oiseaux est ici identifié par le chant. Leurs émissions sonores constituent de bons indicateurs sur la nature des milieux et contribuent à caractériser le paysage, à renforcer la perception temporelle de la saison, sans compter l'apport poétique.

Si l'on est pas soi-même en état d'identifier l'espèce qui chante, il est nécessaire en ce cas d'avoir recours aux compétences d'un ornithologue.

d - Animaux domestiques : Ils font l'objet d'une action d'identification similaire à celle pratiquée pour l'avifaune. Leur présence sur l'enregistrement est un bon indice de l'économie locale et des relations des hommes envers les animaux de compagnie. Leurs cris, leurs chants, contribuent également à caractériser le paysage et à renforcer l'aspect temporel de la saison.

e - Engins à moteur : Toutes les mécaniques imaginées par l'homme et ayant des conséquences sonores sont répertoriées à cet index. Cela recouvre les engins fixes ou en mouvements, les véhicules comme les outils (tronçonneuses, tondeuses...). Ils sont notés par ordre d'apparition lors de l'écoute de l'enregistrement. Le plus souvent classés comme sources sonores résiduelles, ils peuvent contribuer dans certaines configurations à l'enrichissement sonore du paysage notamment si leur manifestation ne devient pas hégémonique à l'écoute.

Paramètres sonores

a - Profil des fréquences : Pour rendre compte de la tonalité générale du site, on relève les fréquences dominantes qui composent l'environnement sonore. Par analogie avec un tableau de peinture, cela consisterait à donner les principales couleurs structurant l'œuvre.

Dans un premier temps, ce rendu s'effectue en donnant une valeur estimée aux 3 grandes catégories de fréquences, à savoir : graves, médiums, aigus.

Dans un second temps, il s'effectuera par l'intermédiaire d'un sonagramme pour fournir un tracé visuel qui facilitera la lecture du site. Il permettra d'entrevoir rapidement les déséquilibres majeurs qui le rendent pénible à l'écoute, ou au contraire d'attester de sa composition harmonieuse.

Dans un cas comme dans l'autre, ces connaissances s'inséreront heureusement dans la définition des typologies paysagères sonores.

Au plan pratique, la bande du sonagramme est annotée directement, en portant l'identité de la source sonore auprès de sa signature.

Typologie paysagère et degré de corrélation

a - Socle sonore identitaire : Notre culture nous a habitués à nommer les paysages dans lesquels nous vivons. Cette habitude est issue pour partie, de la stabilité des éléments qui composent les paysages. C'est ainsi que la connaissance des sources sonores traditionnelles liées à un type paysager permet de le nommer sans trop de risque de confusion avec un autre type.

Dans l'état actuel de notre travail, nous ne sommes pas encore en mesure de lister un grand nombre de typologies assez finement, avec les caractères sonores qui y contribuent. Mais dans une étape ultérieure de notre recherche, cela sera possible sur quelques figures, grâce à la masse d'informations que nous avons collectées par l'intermédiaire des enregistrements de terrain.

En attendant, il convient de prendre la mesure de l'importance de ce paramètre, qui touche directement à l'identité du site.

b Degré de corrélation : La prise de possession d'un espace par nos divers organes perceptifs, nous fait cumuler intérieurement des informations dont les principales, qui nous concernent ici, sont d'ordres visuel et auditif.

Ces deux perceptions peuvent converger ou diverger. Dans le premier cas, la convergence provient du fait que ce que l'on entend correspond à ce que l'on voit et inversement. Ainsi notre tradition, notre culture paysagère "impose" qu'en regardant une forêt, on doive entendre des chants d'oiseaux, le murmure du vent dans les ramures, des activités traditionnelles à ce milieu comme le bûcheronnage.

Dans le second cas, la divergence provient du fait qu'en forêt (pour nous en tenir à notre exemple) au lieu d'y percevoir les sonorités écologiquement et culturellement admises, imaginons qu'on y entende une aciérie. Il y aurait là, une décorrélation qui introduirait un malaise devant ce type de site.

Il résulte d'une anomalie de couplage car la sonorité de l'aciérie renvoie à un type paysager visuel bien précis, celui des villes industrielles, et l'image de la forêt évoque un contexte sonore tout autant ciblé.

Ainsi, au lieu de favoriser le renforcement des informations perceptives pour nommer le paysage, on génère ici une distorsion qui instaure une frustration dans le rapport sensoriel au site. C'est pourquoi le degré de corrélation est un bon indice culturel du fonctionnement du site.

Effets remarquables

a - Lisibilité auditive : Elle se traduit par une identification aisée des sources sonores et par une facilité à les localiser dans l'espace, que le son soit fixe ou en mouvement.

La lisibilité est un indice qualitatif de l'espace sonore. Au plan pratique, on note un indice estimé à l'aide d'un curseur qu'on positionne sur une règle graduée.

b - Définition de l'espace : La localisation d'une source sonore est liée à la performance de l'oreille humaine. Cette faculté est activée lorsque les ressources de l'environnement permettent d'exciter des points ou des trajectoires sonores sur les coordonnées d'une 1/2 sphère.

Ces coordonnées s'effectuent sur les plans latéraux, frontaux et verticaux :

- Les plans latéraux : ils autorisent la localisation ou le suivi de déplacement d'une source sonore sur 180° en face avant, de gauche (270°) à droite (90°) ou inversement. Les coordonnées majeures sont la droite, le centre et la gauche.

- Les plans verticaux : Ils relèvent de la même définition que les latéraux mais l'orientation de ces plans permet de désigner les sources sonores fixes ou en mouvement au-dessus du sol de référence. L'axe majeur et le zénith.

- Le plan frontal : il permet de positionner une source sonore fixe ou mobile face à un observateur. La source peut être proche ou au contraire lointaine. Les coordonnées majeures sont le proche et le lointain.

Plans latéraux, verticaux et frontaux se conjuguent sur le même mode. Ils contribuent à définir et à préciser l'espace sonore pour l'observateur qui est alors en mesure de se situer.

L'association du latéral, du vertical et du frontal donne naissance au terme d'horizon auditif. On parle alors d'horizon auditif de proximité (HAP), d'horizon auditif de moyenne proximité (HAMP), d'horizon auditif de lointain (HAL).

L'ensemble de ces coordonnées géométriques et géographiques constitue le premier quart de sphère de l'espace sonore appréhendé de façon privilégiée par l'observateur. Symétriquement à celui-ci, un second quart de sphère est accolé au premier pour positionner et suivre auditivement les sources en situation arrière.

La réunion des deux quarts de sphère dessine une demi-sphère avec un lobe avant plus prononcé, rendant compte d'une certaine forme de polarisation de notre système d'écoute, orienté dans le sens de la marche.

Leurs présences sont un indice de lisibilité de l'espace :

- Plans latéraux et frontaux : on note la présence ou non des horizons auditifs. On doit généralement retrouver l'horizon auditif de proximité, l'horizon auditif de moyenne proximité, et l'horizon auditif de lointain. Ils sont les équivalents du premier plan visuel, des plans intermédiaires et des plans de lointain. Chaque horizon peut faire l'objet d'un commentaire détaillé si la situation l'exige (exemple, articulation type des horizons, exceptionnelle portée de l'horizon auditif de lointain, manque de définition de certains horizons etc.)

- Plans verticaux : on note sa dynamique par l'énumération des sources qui l'animent, par exemple, une basse couche par avifaune, axe nord/sud par le passage régulier d'avions de ligne, etc.

L'absence d'indication est synonyme d'un espace "pauvre" manquant de définition.

c - La réverbération : Elle naît de l'incidence de la propagation de la source sonore sur le socle physique. Sa présence se traduit dans le paysage par la faculté d'engendrer dans les cas les plus prononcés des effets comparables à l'acoustique d'une cathédrale.

Dans les situations les moins prononcées, on peut faire référence à une chambre anéchoïque pour l'évoquer. Entre ces deux extrêmes, il existe une multitude de nuances qui contribuent à typer les lieux.

On retiendra que généralement, la réverbération sert à apprécier le volume ou les dimensions approximatives d'un lieu ouvert ou clos ; elle provoque également un effet auditif de dilatation de l'espace et, dans les cas où elle n'est pas trop prononcée, une amélioration du rendu sonore.

Au plan pratique, on note l'importance estimée de l'effet sur le site observé.

d - Poignée d'ancrage : Elles sont constituées par la manifestation des sources sonores qui entretiennent avec le temps et l'espace, une relation de stabilité ou de régularité.

Les événements sonores perçus de façon régulière dans le temps, (par exemple, une sonnerie d'une cloche tous les jours, à la même heure), et présent dans le même segment spatial, (par exemple, le clocher repérable, localisable en permanence), permettent à l'observateur de construire des relations avec le site et les objets.

La poignée sert de base à la définition d'un espace sonore soit collectif soit individuel.

Nombre et qualité des poignées sont alors associés mentalement par l'observateur pour définir le périmètre auditif appréhendé.

Au plan pratique, on note les poignées d'ancrage en nommant chacune d'elle.

Dans un second temps, sur la cartographie du point, on est dès lors en mesure de tracer l'espace sonore le plus vaste, en reliant par un trait, les poignées périmétriques.

e - Consignes "observatoire" : Elles sont issues de l'ensemble des informations de la fiche de lecture et portent essentiellement sur les points forts et les points faibles du fonctionnement de l'espace.

Au plan pratique, on énumère les points forts et/ou faibles, associés à une série d'observations dont l'objet est de maintenir une dynamique de suivi de certains aspects constitutifs de l'espace.

Selon la nature de l'étude en cours, des recommandations peuvent être formulées pour améliorer le fonctionnement du point.

Il convient de rajouter à cette grille de lecture, une liste des sources sonores identifiées lors de l'écoute de l'enregistrement et positionnées sur le défilement du temps.

En guise de conclusion provisoire, on retiendra :

- que les modalités de représentation de ces informations font actuellement l'objet d'un travail de restitution pour en faciliter une lecture rapide et synthétique,
- que les extraits de protocoles décrits ici, ont pour vocation d'être utilisables en milieu assez ouvert (du rural jusqu'à l'agglomération de 15/20 000 habitants). En site urbain dense, au-delà de 20 000 habitants, des correctifs sont à mettre en œuvre,
- que parmi les perspectives offertes par la constitution de conservatoires d'échantillons sonores des paysages on peut entrevoir :
 - la création de cartes de sensibilité sonore du territoire,
 - la modélisation de l'environnement sonore,
 - le développement d'un champ patrimonial spécifique,
 - la création de nouveaux métiers.

Le programme de recherche PERSEPHONE a été entrepris grâce aux financements par ordre d'importance : du ministère de l'environnement (SRAE), du ministère de la culture (Direction du patrimoine), du Conseil général de Saône et Loire.

