Carrières de pierres à bâtir. Aux environs du bourg se dressent les ruines pittoresques et imposantes du château fort du Couldray-Salbart, qui servit de prison, au XVe siècle, au duc Jean V de Bretagne, et dont il subsiste encore six grosses tours du XIIIe siècle, reliées par des murs fortifiés. Le château de Mursay, qui se voit aussi non loin du bourg, rappelle le souvenir de Mme de Maintenon, qui y fut élevée par une de ses tantes. La vieille châtelaine employait, dit-on, à garder des dindons celle qui devait tenir plus tard en main les destinées de la France.

ÉCHIS s. m. (é-kiss — du gr. *echis*, vipère). Erpét. Genre de serpents venimeux, formé aux dépens des vipères, et comprenant deux espèces propres aux Indes orientales.

ÉCHITE s. f. (é-ki-te). Minér. Pierre nommée par Pline, et que l'on croit être une agate.

— Bot. Syn. d'ÉCHITÈS.

ÉCHITÉ, ÉE adj. (é-ki-té). Bot. Qui ressemble ou qui se rapporte au genre échitès.

— s. f. pl. Tribu de plantes de la famille des apocynées, ayant pour type le genre échitès.

ÉCHITÈS s. m. (é-ki-tèss — du gr. *echis*, épine). Echin. Nom donné à un oursin fossile du genre clypéastre.

— Bot. Genre d'arbrisseaux, de la famille des apocynées, et type de la tribu des échitées. ‖ On dit aussi ÉCHITE s. f.

— **Encycl.** Ce genre d'apocynées renferme des arbrisseaux ou des arbustes, le plus souvent volubiles, à feuilles opposées, à fleurs grandes et brillantes, diversement groupées et présentant de nombreuses nuances de blanc, de jaune et de rouge; les fruits qui leur succèdent sont des follicules grêles et allongées, renfermant des graines dont le sommet est surmonté d'une aigrette. Tous les *échitès* laissent échapper, des lésions faites à leurs tiges ou à leurs feuilles, un suc laiteux, blanchâtre, âcre, doué de propriétés souvent vénéneuses. Une des espèces les plus remarquables est l'*échitès biflore*, arbuste sarmenteux haut de 6 à 7 m., qui croît sur les plages maritimes des Antilles et de l'Amérique équatoriale, où ses longues spirales s'enroulent autour du tronc des palétuviers et portent de grandes fleurs blanches. L'*échitès à corymbes* est encore un arbuste grimpant, à belles fleurs rouges, qui croît à Saint-Domingue. Une espèce plus curieuse encore est l'*échitès à feuilles verticillées*, que Rumphius a désigné sous le nom de *lignum scholare* (arbre des écoliers). Voici ce qu'en dit Lamarck : « Cette espèce est remarquable par son port, la disposition de ses feuilles à stries nerveuses et latérales, la ténuité de ses fruits filiformes et géminés (ils ont jusqu'à 0m,50 de longueur). Ses fleurs sont blanchâtres. Toutes les parties de cet arbre contiennent un suc laiteux, âcre, amer, un peu piquant; on attribue à son écorce beaucoup de propriétés médicinales. Son bois est beau, fort blanc, tendre, facile à travailler; on en fait de petites planchettes, longues et minces, ornées d'un côté de figures ou de paysages, et où il y a un trou pour les pendre; elles servent aux enfants pour y écrire leurs leçons, on en efface l'écriture en les polissant avec les feuilles d'une espèce de figuier (*folium politorium*), et elles sont de nouveau propres au même usage. On fait aussi avec ce bois divers ouvrages; quand le tronc est assez gros, on le débite en planches, en madriers; on prétend que ce bois rend la voix sonore dans les appartements et les cabinets qui en sont lambrissés; mais il est peu durable. » Cette espèce croît aux Indes orientales.

ÉCHIUM s. m. (é-ki-omm — du gr. *échis*, vipère). Bot. Nom scientifique du genre vipérine.

ÉCHIURE adj. (é-ki-u-re — du gr. *echis*, épine; *oura*, queue). Zool. Dont la queue est hérissée de piquants.

— s. m. Annél. Syn. de THALASSÈME.

ÉCHIURIDE adj. (é-ki-u-ri-de — d'*échiure*, et du gr. *eidos*, aspect). Annél. Qui ressemble ou qui se rapporte à l'échiure.

— s. m. pl. Famille d'annélides à branches, ayant pour type le genre échiure ou thalassème.

ÉCHKENDJI s. m. (èch-kain-dji). Hist. ottom. Corps de janissaires en activité de service.

ECHMALOTARQUE s. m. (è-kma-lo-tar-ke). Autre orthographe du mot ÆCHMALOTARQUE.

ECHMATACANTHÉ, ÉE adj. (è-kma-ta-kanté — du gr. *echma*, *echmatos*, appui, et d'*acanthe*). Bot. Se dit des plantes de la famille des acanthacées qui ont un rétinacle sous chaque graine.

— s. f. pl. Tribu de la famille des acanthacées, comprenant les genres qui présentent le caractère indiqué ci-dessus.

ÉCHO s. m. (é-ko — du gr. *échô*, son, qui se rapporte à la racine sanscrite *ah*, parler, usitée seulement dans quelques temps du verbe défectif *brû*, d'ailleurs sans dérivés, mais qui se retrouve dans le grec *échê*, *échos*, cri, bruit, discours, parole, *échô*, écho, *écheô*, je bruis, je résonne, etc. L'écho serait ainsi le *parleur*). Répétition d'un son due à la réflexion des ondes sonores qui, heurtant un ou plusieurs corps, changent de direction et produisent sur l'ouïe, après l'impression directe, une ou plusieurs impressions nouvelles : Echo *simple*, *double*, *triple*, *multiple*. Echo *monosyllabique*, *polysyllabique*. *Tout ce qui peut réfléchir les rayons sonores peut être la cause d'un* ÉCHO. (A. Libes.) *L'*ÉCHO *est le miroir du son et une image du bruit.* (J. Joubert.)

Il appelle... l'*écho* redouble sa frayeur.
DELILLE.

Et mes éclats joyeux sonnaient dans le silence
Comme l'*écho* des pas dans une église immense.
PONSARD.

Reine des flots, sur ta barque rapide,
Vole en chantant au bruit des longs *échos*.
BÉRANGER.

De tant d'*échos* résonnant jusqu'à nous,
Les plus lointains nous semblent les plus doux.
BÉRANGER.

Adore ici l'*écho* qu'adorait Pythagore;
Prête avec lui l'oreille aux célestes concerts.
LAMARTINE.

Echo rit, *écho* pleure, *écho* jure, *écho* chante,
Echo dit non, *écho* dit oui,
Tour à tour, sans effort, toujours d'après autrui,
Des gens sans caractère image assez plaisante.
⁂

‖ Obstacle qui produit l'écho, cause de l'écho; en ce sens, le mot est souvent personnifié et l'on conçoit qu'on ait été naturellement porté à donner la vie à la cause qui produit des sons articulés : *L'*ÉCHO *se plaît à redire les chansons des bergers et à exprimer le son rustique de leur musette dans le creux de quelque rocher.* (D'Ablanc.) *Les* ÉCHOS *de la montagne répètent sans cesse le bruit des vents qui agitent les forêts voisines et le fracas des vagues qui se brisent au loin sur les récifs.* (B. de St-P.) *Le mugissement de nos bœufs charme les* ÉCHOS *champêtres de nos vallées.* (Chateaub.) *L'*ÉCHO *renouvelle les sons affaiblis du cor et les cris de la meute.* (E. Sue.)

Le rossignol, sous ces tendres ombrages,
Chante aux *échos* son doux retour.
MOLIÈRE.

Un jeune Grec sourit à des tombeaux.
Victoire! il dit. L'*écho* redit : Victoire!
BÉRANGER.

Pauvres enfants! l'*écho* murmure encore
L'air qui berça votre premier sommeil.
BÉRANGER.

— Par anal. Lieu où se redisent, où se répètent certaines choses : *Son salon était l'*ÉCHO *de tous les bruits, de toutes les médisances et de tous les commérages du département.* (Balz.) *Paris est l'*ÉCHO *de toutes les voix et la voix de tous les* ÉCHOS. (E. Deschamps.)

— Fig. Répétition, redite : *Peut-être que notre ami vous dira tout ceci et que ma lettre ne sera qu'un misérable* ÉCHO. (Mme de Sév.)

L'hymne éternel de la prière
Trouvera partout des *échos*.
LAMARTINE.

‖ Reproduction, imitation, manifestation considérée par rapport à l'effet qui l'a produite : *L'esprit n'est pas le miroir de l'âme; les sentiments qu'il exprime sont l'effet de l'*ÉCHO. (Galiani.) *La Ligue n'a pour* ÉCHO *que la Fronde, misérable brouillerie qui se perdit dans le plein pouvoir de Louis XIV.* (Chateaub.) *Les opinions de la femme sont en général l'*ÉCHO *plus ou moins fidèle de ses émotions.* (Cerise.) *Le magnétisme n'est pas une révélation, mais un* ÉCHO. (A. de Gasparin.) *Le langage est l'*ÉCHO *de l'âme.* (Ampère.) *La mythologie est un second langage, né comme le premier de l'*ÉCHO *de la nature dans la conscience, aussi inexplicable que le premier par l'analyse.* (Renan.) *Le monde extérieur est un* ÉCHO *qui ne s'éveille qu'aux sons de notre voix et ne redit que ce que nous lui confions.* (St-Marc Girard.) *Malheur à toute loi écrite qui n'est pas un fidèle* ÉCHO *de la loi morale!* (J. Simon.) *Le sentiment moral est l'*ÉCHO *de tous les jugements moraux et de la vie morale tout entière.* (V. Cousin.) *Toute crise de la nature est un* ÉCHO *de ce qui se passe dans l'âme de l'homme.* (Proudh.) *La langue des premiers hommes ne fut en quelque sorte que l'*ÉCHO *de la nature dans la conscience primitive.* (A. Maury.) *La tristesse purement morale*, ÉCHO *prolongé de la douleur, est particulière à l'homme.* (Prévost-Paradol.) ‖ Personne qui se fait l'expression exacte, l'imitateur fidèle ou servile d'une pensée, d'un fait, d'un individu : *Le législateur doit être l'*ÉCHO *de la raison, et le magistrat l'*ÉCHO *de la loi.* (Pythagore.) *Le despotisme de Napoléon était tel, qu'il avait réduit les hommes à n'être que des* ÉCHOS *de lui-même.* (Mme de Staël.) *Shakspeare a cela de particulier, que, fidèle* ÉCHO *des passions et du génie des temps barbares, il offre des sympathies profondes avec le cœur de l'homme tel qu'il existe en tout pays.* (Villem.) *Mme de Sévigné, du fond de sa masure des Rochers, est l'*ÉCHO *d'un règne.* (Lamart.) *Le public est un* ÉCHO *qui a la prétention de parler le premier.* (St-Marc Girard.)

Que d'*échos* comptés pour des hommes!
LAMOTTE.

*Ménippe est l'oiseau paré de divers plumages qui ne sont pas à lui; il ne parle pas, il ne sent pas, il répète des sentiments et des discours, se sert même si naturellement de l'esprit des autres, qu'il y est le premier trompé et qu'il croit souvent dire son goût ou expliquer sa pensée, lorsqu'il n'est que l'*ÉCHO *de quelqu'un qu'il vient de quitter.* (La Bruyère.) *On a vu trop d'auteurs* ÉCHOS *des erreurs de l'antiquité.* (Voltaire.)

Mieux vaut vendre du poivre, auner du calicot,
Que d'être un impuissant ou que d'être un *écho!*
ROLLAND et DU BOYS.

Loin de ce médisant infâme,
Qui de l'imposture et du blâme
Est l'impur et bruyant *écho*.
GRESSET.

Mais je ne puis du tout approuver sa chimère
Et me rendre l'*écho* des choses qu'elle dit.
MOLIÈRE.

J'écoute peu ces bruits que le peuple répète,
Echos tumultueux d'une voix plus secrète.
VOLTAIRE.

Quel favorable *écho*, pendant que je soupire,
Répète mes frayeurs avec un tel empire?
P. CORNEILLE.

‖ Objet vide de sens, et qui n'a que des apparences : *Le fréquent usage des expressions sonores change une tête pensante en un* ÉCHO *verbeux.* (Pythagore.) ‖ Adhésion, sympathie : *Sa motion ne trouva pas d'*ÉCHO. *Il y a de l'*ÉCHO *en France quand on prononce les mots d'honneur et de patrie.* (Le général Foy.) *On brave aisément une assemblée muette et qui n'a pas d'*ÉCHO *dans l'opinion.* (Ed. Laboulaye.)

— *Se faire l'écho de*, Accueillir, répéter, propager : *Il* SE FAIT L'ÉCHO DES *nouvelles les plus invraisemblables. Il ne faut jamais* SE FAIRE L'ÉCHO DE *la médisance.* (L.-J. Larcher.)

— *En écho*, En faisant écho :

. . . . . . Le parterre *en écho*
Avec tous mes amis répéterait bravo!
VIGIÉ.

— Théâtre. Variation exécutée dans un ballet par un danseur ou une danseuse : ECHO *brillant*, *long*, *fatigant*, etc.

— Littér. Titre sous lequel on désigne, dans les journaux, les nouvelles qui circulent dans la ville, dans les salons et les lieux publics : *Il est chargé des* ÉCHOS *dans le* Constitutionnel. ‖ Petit vers consistant dans la répétition de la dernière syllabe du vers précédent. En voici des exemples :

Songez que tout a*mant*
Ment
Dans ses fleurettes.
PANARD.

Que me fera l'époux dans sa cour souve*raine?*
— *Reine.*
Et que donne le monde aux siens le plus sou*vent?*
— *Vent.*
PIERRE DE SAINT-LOUIS.

Quel est l'auteur de ces maux ad*venus?*
— *Vénus.*
Qu'étais-je avant d'entrer dans ce pas*sage?*
— *Sage.*
Qu'est-ce qu'aimer et se plaindre sou*vent?*
— *Vent.*
J. DU BELLAY.

Paris est un séjour charmant,
Où promptement
L'on s'avance.
Là, par un manége secret,
Le gain qu'on fait
Est immense;
On y voit des commis
Mis
Comme des princes,
Qui sont venus
Nus
De leur province.
PANARD.

Comment nomme-t-on à la ronde
Un époux commode, indul*gent?*
Jean, Jean, Jean.
Et que dirait-on dans le monde
De mes équipages de *prix?*
Pris, pris, pris.
Et, si dans un cercle on me nomme;
J'entendrai dire tout à *coup:*
Cou, cou, cou.
J'aime mieux rester honnête homme;
Le remords éveille en sur*saut.*
Sot, sot, sot.
De Paris je sortirai comme,
Comme en entrant je suis *venu*,
Nu, nu, nu.
⁂

— Mus. Répétition adoucie d'une ou plusieurs notes, imitant un écho. ‖ Jeu spécial dans l'orgue qui produit l'effet de l'écho. ‖ *Note en écho*, Note très-faible que l'on produit en appuyant légèrement les doigts sur une des cordes de la guitare.

— Peint. *Echos de lumière*, Rappels de lumière sur des plans différents : *Il y a dans ce tableau des* ÉCHOS DE LUMIÈRE *qui ajoutent du piquant à son effet.* (Acad.)

— **Homonymes.** Ecot.

— **Epithètes.** Long, prolongé, immense, bruyant, retentissant, éclatant, répété, renvoyé, répercuté, réfléchi, redoublé, sonore, indiscret, babillard, révélateur, accusateur, perfide, lointain, discret, assoupi, mourant, affaibli, faible, imperceptible, sourd, reculé, solitaire, muet, silencieux, fidèle, tendre, triste, attendri, doux, flatteur, harmonieux, mélodieux, suave, enchanteur, pieux, sacré, religieux, poétique, impie, singulier, bizarre, curieux, remarquable, étonnant, extraordinaire, prodigieux.

— **Encycl.** Acoustique. Personne n'ignore que le son est produit par les ondulations de l'air, c'est-à-dire que l'air, une fois agité et mis en mouvement par les vibrations d'un corps sonore, va frapper le tympan et provoque en nous la sensation du son. Le son, en effet, frappe notre oreille comme la lumière frappe nos yeux; mais là ne se borne pas le rapprochement, et, au sujet de l'*écho*, on a pu dire très-justement que la réflexion constitue une étroite analogie entre le son et la lumière. « Comme les rayons lumineux, dit M. Radau, les sons se réfléchissent sur les obstacles qu'ils rencontrent, et de même que la surface unie d'un miroir renvoie plus de lumière qu'une surface dépolie, les différents corps ne sont pas tous également propres à répercuter les ondes sonores. Les corps durs et résistants les réfléchissent beaucoup mieux que les corps mous et flexibles, qui ne se redressent pas sous le choc qu'ils reçoivent. »

Pourtant les lois de la réflexion, en ce qui concerne le son, ne semblent pas être aussi simples que celles qui régissent les mouvements des rayons lumineux; on sait, en effet, que les ondes sonores ont la faculté de se propager suivant des lignes courbes et qu'au besoin elles savent tourner les obstacles qu'elles rencontrent sur leur route. Mais prenons d'abord la démonstration en ce qu'elle a de plus simple et choisissons un exemple dans les données les plus claires.

La réflexion s'accomplit toujours dans une direction telle, que l'angle de réflexion soit égal à l'angle d'incidence. Supposons deux miroirs concaves sphériques *ab* et *cd* (fig. 1), éloignés l'un de l'autre de 4 à 6 mètres, mais disposés de façon que leurs axes

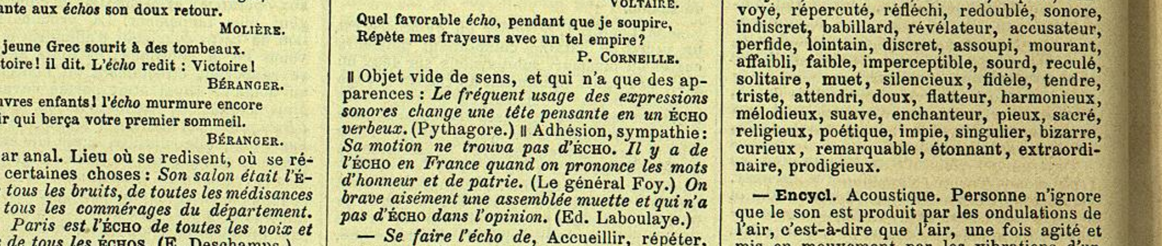

Fig. 1.

coïncident exactement. Si vous suspendez une montre au foyer F du miroir *ab*, et que vous appliquiez l'oreille au foyer G du second miroir, vous entendrez très-distinctement le tictrac de cette montre, car toutes les ondes sonores parties du foyer F seront réfléchies par le miroir *ab* parallèlement à l'axe de celui-ci, iront ensuite frapper l'autre miroir *cd*, et seront de nouveau réfléchies par lui, mais dans la direction de son foyer G, où elles se concentreront. Cependant si vous éloignez l'oreille de ce foyer G et que vous la placiez en H, elle cessera de percevoir le son, bien que plus rapprochée alors du foyer F. L'explication du phénomène de l'*écho* repose tout entière sur ce principe général de la réflexion des ondes sonores suivant un angle égal à l'angle d'incidence.

Supposons encore que la voix partie du point A (fig. 2) rencontre un mur BB au point C; elle sera renvoyée à D, c'est-à-dire dans une direction symétrique de la première par rapport à la normale FE. L'angle que cette normale fait avec AF est l'angle d'incidence; celui qu'elle fait avec FD est l'angle de réflexion. Ces deux angles sont toujours égaux, et le rayon réfléchi FD est toujours dans le même plan que AF et la normale FE.

Par ces principes, nous voyons de quelle façon se produit le phénomène de l'*écho*, qui, nous l'avons dit, consiste dans la répercussion d'un son allant heurter un obstacle plus

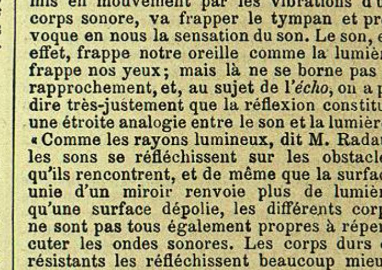

Fig. 2.

ou moins éloigné. Admettons d'abord, comme

pour le mur BB, une seule surface réfléchissante. L'observateur qui voudra entendre l'*écho* de sa propre voix devra se placer sur la normale FE. Si, au contraire, il veut saisir l'*écho* d'un bruit produit au point A, il faudra qu'il se place au point D; mais, avant d'entendre la réflexion du son qui parcourt la ligne brisée ACD, il entendra naturellement le son lui-même, qui arrive directement de A en D avec plus de rapidité qu'il ne le fait pour aller d'abord en C, puis en D. Dans les deux cas, l'observateur entendra successivement deux sons qu'il pourra distinguer l'un de l'autre, à la condition toutefois que le premier ait cessé de se faire entendre lorsque arrivera le second; cette condition, nécessaire pour que l'*écho* soit distinct, dépend naturellement de la différence des distances à parcourir par le son direct et par le son réfléchi.

Occupons-nous d'abord du cas que nous présente le son revenant au point précis d'où il est parti. L'expérimentateur, alors placé en E, entend premièrement le son de sa voix au moment même où il l'émet et ensuite après que ce son a parcouru deux fois la distance CE. Mais, comme il faut au moins un dixième de seconde pour prononcer une syllabe (encore pour cela faut-il parler très-vite, car en moyenne on n'articule pas plus de cinq syllabes dans l'espace d'une seconde), si l'obstacle est trop rapproché, la première syllabe reviendra avant que la seconde ou la troisième ait été prononcée; la confusion s'ensuivra, l'*écho* ne se produira que pour les dernières syllabes ou même ne se produira pas du tout.

On sait que le son parcourt environ 340 mètres par seconde; il franchira donc 34 mètres en un dixième de seconde et 68 mètres en un cinquième de seconde. Par conséquent, un obstacle distant de 34 mètres en ligne droite renverra le son en un cinquième de seconde, car celui-ci aura mis un dixième de seconde pour aller et autant pour revenir. Cette distance suffira donc pour produire un *écho* monosyllabique ou la répétition d'une seule syllabe. Si la distance qui sépare l'observateur de l'obstacle est moindre de 34 mètres, le son réfléchi empiétera déjà sur le son articulé; si, au contraire, elle est plus considérable, il s'écoulera un temps plus ou moins long entre le moment où la syllabe aura été articulée et celui où l'*écho* la répétera.

Tout ce qui vient d'être dit au sujet de l'*écho* monosyllabique s'applique à l'*écho* polysyllabique, c'est-à-dire qui répète plusieurs syllabes; on n'aura qu'à multiplier la distance qui sépare le point de départ du son de la surface qui le réfléchit, dans la proportion du nombre des syllabes qui doivent être répétées. Il faudra naturellement pour deux syllabes 68 mètres; pour trois, 102 mètres; pour quatre, 136 mètres, et ainsi de suite. Toutefois, ces distances pourront être un peu raccourcies pour les personnes qui prononceraient plus de cinq syllabes en une seconde, et, au contraire, allongées pour celles qui en prononceraient moins. Mais la base d'observation reste invariable, et elle consiste toujours en ceci : qu'il faut une distance assez considérable pour permettre au son d'aller et de revenir pendant le temps que met l'observateur à prononcer la phrase que l'*écho* doit répéter.

Si l'on prononce plus de syllabes que l'*écho* n'en peut rendre d'une façon distincte, celles qui sont répercutées les premières se trouvent couvertes par les dernières qui ont été prononcées et l'*écho* ne donne qu'une répétition tronquée de la phrase; on peut alors établir avec l'*écho* une sorte de dialogue par demandes et par réponses. Cardan rapporte à ce sujet le fait suivant. Un homme voulait traverser un cours d'eau et ne trouvait pas le gué; désagréablement surpris, il pousse un gros soupir : *oh!* aussitôt répété par l'*écho*. Croyant alors n'être pas seul et que quelqu'un lui avait répondu, il dit à haute voix : *Onde devo pasar?* (Où dois-je passer?) L'*écho* répond : *Pasa* (Passe). — *Qui?* (Ici?) — *Qui* (Ici). Mais, comme à l'endroit où il se trouvait l'eau formait un tourbillon dangereux, il demanda encore : *Devo pasar qui?* (Dois-je passer ici?) et l'*écho* fit : *Pasa qui* (Passe ici). Alors l'homme crut avoir affaire au diable et rebroussa chemin sans oser se risquer. Le lendemain, il alla conter son aventure à Cardan, qui s'en amusa et lui donna l'explication du fait.

L'*écho* qui ne répète qu'une fois est dit *simple*, même quand il est polysyllabique; ceux qui répètent successivement plusieurs fois une ou plusieurs syllabes prononcées sont dits *multiples* ou *polyphones*. Ces *échos* se produisent lorsque plusieurs obstacles, placés à diverses distances, agissent soit isolément, soit ensemble, en se renvoyant le son par des réflexions successives. On en connaît beaucoup de cette espèce, en divers pays, qui répètent jusqu'à dix, quinze, vingt fois et plus. L'un des plus fameux est celui qu'on observe au château de Simonetta, près de Milan. D'une fenêtre percée à l'étage supérieur, dans l'aile gauche du château, et donnant sur la grande cour, un coup de pistolet est répété de quarante à cinquante fois; le bruit de la voix se reproduit de vingt-quatre à trente fois. Monge et Addison ont vérifié le fait, et Bernouilli a affirmé qu'il avait compté jusqu'à soixante répétitions. Au sépulcre de Metella, femme de Crassus, il y avait un *écho* qui répétait cinq fois ce qu'on lui disait. On parle d'une tour de Cyzique où l'*écho* le redisait sept fois. Mais le plus bel *écho* dont on ait entendu parler est celui dont un commentateur allemand, Bartius, fait mention dans les notes sur la *Thébaïde* de Stace (liv. VI, vers 30) et qu'il dit répéter jusqu'à dix-sept fois les paroles qu'on prononce. Bartius assure qu'il a compté lui-même les dix-sept répétitions de cet *écho*, qui est sur les bords du Rhin, entre Coblentz et Bingen. Il est aussi parlé, dans les *Mémoires de l'Académie des sciences*, d'un *écho* extraordinaire. Tandis que les *échos* ordinaires ne répètent la voix que quelque temps après qu'elle a été émise, celui-ci fait qu'on n'entend presque point celui qui chante ou qui parle auprès; il absorbe en quelque sorte la voix, qu'on n'entend bien que quand le son est répercuté, et toujours avec des variations singulières, inattendues et très-irrégulières, l'*écho* semblant tantôt se rapprocher et tantôt s'éloigner. Quelquefois on entend la voix très-distinctement; d'autres fois on ne l'entend presque plus. De ceux qui sont à la portée de cet *écho*, l'un entend une seule voix, l'autre plusieurs; l'un entend à droite, l'autre à gauche. Enfin, selon les différents endroits où se placent, sur deux lignes l'une au-dessus de l'autre, ceux qui écoutent et celui qui parle ou qui chante, on entend l'*écho* différemment.

Citons encore l'*écho* qu'on rencontre dans les environs de Bruxelles et qui répète quinze fois; celui de Rosneath, près de Glascow, où les rives de la Clyde font entendre trois fois un air joué par une trompette, et chaque fois sur un ton plus grave : ce fait, il faut l'avouer, paraît un peu extraordinaire; il est cependant affirmé par Birsch dans son *Histoire de la Société royale de Londres;* l'*écho* de Woodstock, dans le comté d'Oxford, qui donne dix-sept répercussions; celui de Genetay, à deux lieues de Rouen, qui présente une particularité singulière : quand on traverse en chantant la grande cour semi-circulaire où il se produit, on ne distingue que sa propre voix, tandis que des auditeurs placés en d'autres points n'en entendent que l'*écho*, lequel est simple ou multiple, selon la position occupée par chacun d'eux. Il en est d'autres encore dans les environs de Verdun, près de Heidelberg, à Aderbach (Bohême), à Avignon, etc., etc.

Lorsque les obstacles qui servent à produire les *échos* successifs se rapprochent entre eux en même temps qu'ils sont plus éloignés de l'observateur, au lieu d'être également espacés, les résonnances se confondent en partie, le second *écho* arrivant avant la fin du premier, le troisième avant la fin du second, et ainsi de suite. Le P. Kircher, dans sa *Musurgia*, indique le parti qu'on pourrait tirer de ce fait pour obtenir toute une phrase avec un mot. Il suppose un *écho* à cinq résonnances, et le mot *clamore* pour sujet : si le deuxième obstacle est assez rapproché pour que le son des deux consonnes *cl* se confonde avec la fin du premier *écho*, *clamore*, on ne percevra la seconde fois que le mot *amore;* si les obstacles suivants sont suffisamment rapprochés pour que ce résultat se continue, le troisième *écho* se réduira à *more*, le quatrième à *ore*, le cinquième à *re*. Si quelqu'un alors s'écrie à haute voix :

Tibi vero gratias agam, quo clamore?
(Par quels accents dois-je te remercier?)

l'*écho* répondra :

Clamore — Amore — More — Ore — Re.
(Par la voix, l'amour, la conduite, les lèvres et l'action.)

Voilà de l'ingéniosité un peu tirée par les cheveux.

Au reste, les *échos* sont pour la plupart très-variés, et l'on n'a pu encore déterminer exactement, quant à ce qui les concerne, les lois de la réflexion du son. « L'*écho*, dit M. Radau, est une personne exigeante, dont il n'est pas toujours facile de deviner les caprices. » Et ailleurs : « Les *échos* que l'on rencontre dans les villes et dans toutes les contrées un peu accidentées offrent des qualités très-variées. Tantôt la voix qui répond à l'appel est sourde et comme enrouée, tantôt elle est claire, vibrante et parfaitement accentuée. Ces différences dans la qualité, qui dépendent évidemment de la nature des surfaces réfléchissantes, nous obligent à admettre qu'il y a dans l'*écho* encore autre chose qu'une simple réflexion. Il est hors de doute que les phénomènes de résonnance y jouent aussi un certain rôle. Tous les faits observés démontrent d'ailleurs que la réflexion du son peut se faire d'une manière remarquablement nette et distincte sur une surface très-irrégulière : un vieux rempart, une tour en ruine, un arbre, une colline, une gorge boisée, voilà les obstacles qui forment les meilleurs *échos*. L'image lumineuse est d'autant plus pure que la surface qui la forme est plus unie; l'image sonore n'est pas assujettie à cette condition. Il faut donc croire que, dans la plupart des cas, le mode d'action des surfaces qui forment un *écho* a quelque analogie avec les effets des miroirs courbes. Peut-être aussi que la résonnance des obstacles mêmes et celle des masses d'air qu'ils emprisonnent contribuent pour une large part à la production du phénomène. Ce qui est certain, c'est que les circonstances dont le concours doit être considéré comme utile et nécessaire à la formation d'un *écho* sont loin d'être connues. La théorie et l'expérience sont ici également en défaut. Dans quelques cas, il est vrai, les dispositions locales qui, d'après la théorie des réflexions, doivent donner un *écho* d'une certaine nature, le donnent en effet; mais souvent notre attente est trompée sans qu'il soit possible d'en découvrir la raison. »

Ainsi, dans les forêts, on croit que la production de l'*écho* dépend beaucoup de la façon dont les arbres sont groupés. Dans certaines maisons, les murs donnent un *écho* lorsque les fenêtres sont fermées, ou bien lorsqu'elles sont ouvertes, mais que les portes sont fermées. Il est des souterrains où l'*écho* ne se produit que sous l'influence de certaines notes déterminées. Les voiles des navires forment *écho*, ainsi que les vagues de la mer, lorsqu'elles atteignent une grande hauteur. Souvent on observe des *échos* multiples sous les arches des grands ponts suspendus, quand les piles en sont convenablement espacées, et les réflexions successives qui se produisent sur les piles opposées multiplient le son indéfiniment, pour peu que celui-ci ait une certaine intensité. Les vallées profondes, les berges creusées par l'agitation d'une rivière, présentent souvent des *échos* très-remarquables.

On sait qu'en général les voûtes des édifices ont la faculté de former des *échos* souvent très-curieux; ceux-ci s'expliquent plus ou moins heureusement par les propriétés connues des courbes géométriques. Ainsi, dans une ellipse, on trouve à l'intérieur du contour deux points *a*, *b* (fig. 3), appelés *foyers*, parce que chacun

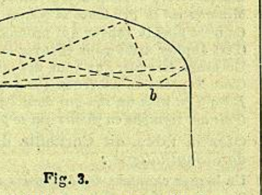

Fig. 3.

d'eux reçoit la totalité des rayons lumineux ou sonores qui, partis de l'autre, ont été se réfléchir sur les parois de la voûte. Une personne placée à l'un des deux foyers d'une voûte en forme d'ellipse entendra donc parfaitement les paroles prononcées à voix basse à l'autre foyer. C'est ce qu'on voit au Conservatoire des arts et métiers de Paris, où il y a une grande salle carrée à voûte elliptique qui présente le phénomène d'une manière remarquable. De même, deux personnes postées à chacune des extrémités d'un mur bâti en hémicycle allongé pourront causer à voix basse, sans qu'il soit possible de les entendre d'aucun autre point. A Muyden, près d'Amsterdam, on connaît un mur de ce genre. Dans certaines voûtes fermées, on peut observer des *échos* multiples dont la succession de résonnance occasionne un renforcement tout à fait exceptionnel du son; c'est ainsi que, dans un des caveaux du Panthéon, un coup sec frappé sur le pan d'un vêtement produit un bruit analogue à la détonation d'un canon; il va sans dire que le gardien qui conduit les visiteurs n'oublie jamais de leur faire admirer ce prodige. Un phénomène semblable s'observe dans l'*Oreille de Denys*, caverne qui se trouve dans les carrières de Syracuse, et dans la fameuse *grotte de Mammouth*, dans le Kentucky, au sud de Louisville. La grotte de Fingal présente un phénomène d'un autre genre : le fond de cette caverne, dont la voûte est soutenue par d'énormes piliers de basalte, est fermé et absolument obscur; si l'on pénètre jusqu'à l'extrémité de la grotte, on aperçoit, presque à fleur d'eau, une espèce d'antre d'où s'échappent, chaque fois qu'une vague vient s'y engouffrer en franchissant le bord, des sons doux, harmonieux et mélancoliques. Aussi, dans tout le pays de Galles, la grotte mystérieuse est-elle connue généralement sous le nom de *Llaimh-binn* (cave à musique).

— **Anecdotes.** Dans une société, quelques jeunes gens s'entretenaient de certains *échos* remarquables, qui reproduisaient deux, trois, quatre et même cinq syllabes. Chacun citait, exagérait même, lorsqu'un Gascon, qui n'avait encore rien dit, s'écria : « Qué mé ditesvous là, mes amis? Eh! doncqué! quels chiens d'*échos* qué tout céla! Vive celui de mon pays! On lui dit : *Echo*, comme té portes-tu? Et l'*écho* répond : Jé mé porte bien. Voilà un *écho* céla! »

⁂

Selon Ebell, il existe à Derenbourg un *écho* assurément incomparable, qui, dit-il, répète très-distinctement les vingt-sept syllabes de la phrase barbare suivante :

Conturbabantur Constantinopolitani innumerabilibus sollicitudinibus.

On se demande seulement ce qui est le plus remarquable, de l'*écho* qui reproduit cette phrase ou de la mâchoire prodigieuse capable de l'articuler correctement.

⁂

Un Anglais, qui voyageait en Italie, rencontra sur sa route un *écho* tellement beau qu'il voulut l'acheter. L'*écho* était produit par une maison isolée. L'Anglais la fit démolir, numérota toutes les pierres, et les emporta avec lui en Angleterre, dans une de ses propriétés, où il fit rebâtir la maison exactement comme elle avait été. Il choisit pour emplacement un endroit de son parc qui était à une distance du château égale à celle où l'*écho* avait été distinct en Italie. Quand tout fut prêt, l'heureux propriétaire résolut de pendre la crémaillère de son *écho* d'une manière solennelle. Il invita tous ses amis à un grand dîner, et leur promit l'*écho* pour le dessert. On mangea bien: l'histoire ne dit pas si l'on ne but pas mieux... Quand on fut arrivé au dessert, l'amphitryon annonça qu'il allait inaugurer son phénomène, et se fit apporter sa boîte aux pistolets. Après avoir chargé lentement les deux armes, il s'approcha de la fenêtre ouverte et tira un coup. Pas l'ombre d'un *écho!* Alors il prit le second pistolet et se brûla la cervelle.

⁂

L'*écho* le plus singulier, le plus extraordinaire, le plus merveilleux, est sans contredit celui dont parle Pons de Verdun dans les vers suivants :

Ces jours passés, chez madame Arabelle,
Damis vantait un écho merveilleux :
« Bah! lui répond certain marquis joyeux,
Un tel *écho* n'est qu'une bagatelle.
— Mais, savez-vous, marquis, pour en parler
Qu'il redit tout neuf ou dix fois? — Tarare!
C'est dans mon parc, c'est là qu'il faut aller,
Lorsque l'on veut entendre un *écho* rare.
— Plus rare? — Oh! oui. — Parbleu, nous l'enten-
Et dès demain, sans faute, nous irons. [drons,
— A demain, soit; j'y compte, point d'excuse. »
Le marquis sort, méditant quelque ruse,
Rentre à l'hôtel et demande Sancho,
Son vieux laquais : « Tu passes pour habile;
S'il le fallait, ferais-tu bien l'*écho?*
— Oui-dà, monsieur, car rien n'est plus facile.
Dites-moi : *oh!* je vais répéter *oh!*
— Ecoute donc l'ordre que je te donne.
Demain matin, nous irons au château;
Dans un bosquet, près de la pièce d'eau,
Va te cacher sans rien dire à personne.
Là, par degrés affaiblissant ta voix,
Comme un *écho* répète au moins vingt fois
Ce que viendra te crier l'un et l'autre.
— Suffit, monsieur, vous serez satisfait;
J'entends cela mieux que ma patenôtre.
Le lendemain, placé dans un bosquet,
L'oreille en l'air, Sancho faisait le guet.
Voici venir toute la coterie.
Chacun disait : « C'est une raillerie
Qu'un tel *écho!* — Vous l'entendrez. — Chansons!
— Quand nous serons près de cette clairière,
J'aurai bientôt dissipé vos soupçons.
Nous y voici, madame; commençons.
Interrogez mon *écho* la première;
Mais songez bien qu'il faut enfler vos sons,
Et les enfler de la bonne manière.
— A vous, marquis; pour cette épreuve-là,
Les grosses voix sont toujours les meilleures. »
Lors le marquis de crier : « Es-tu là? »
L'*écho* répond : « J'y suis depuis deux heures. »

— Musiq. On nomme *écho*, en musique, l'effet produit par une partie, soit vocale, soit instrumentale, qui répète immédiatement et exactement un dessin ou motif exécuté d'abord par une autre partie. En réalité, cela constitue un véritable effet d'*écho*, surtout si la répétition de la mélodie est produite par une voix ou un instrument éloigné, avec une moindre intensité de son, comme cela a lieu, par exemple, dans les attaques de cors qui précèdent le beau chœur des gardes-chasse au deuxième acte du *Songe d'une nuit d'été*, de M. Ambroise Thomas. C'est un procédé qu'on emploie souvent dans la musique dramatique, et qui généralement plaît beaucoup à l'auditeur, comme tout ce qui, dans un art de sensation pure, se rapproche de l'imitation exacte des phénomènes naturels. Dans *Zémire et Azor*, de Grétry, dans *Beniowsky*, de Boieldieu, on trouve des *échos*, ainsi que dans le *Charme de la voix*, de Berton, où un duo tout entier est écrit à l'aide de ce procédé. Au troisième acte de l'*Etoile du Nord*, toute la scène de folie de Catherine forme un long duo en *échos* exécuté par elle et la flûte. L'un des plus grands succès de Musard père, lorsqu'il dirigeait les concerts qui portaient son nom, fut un quadrille charmant, intitulé les *Echos*, qu'il composa, et dans lequel il avait introduit des effets de ce genre pour tous les instruments à vent, dont une partie était dans l'orchestre, tandis que l'autre était placée dans un lieu éloigné; chaque instrument caché reproduisait, avec un grand affaiblissement de son, le motif établi d'abord par celui qui figurait visiblement dans l'orchestre.

— Poésie. On appelle *écho* une pièce de vers où sont répétées à dessein les dernières syllabes de quelques mots. On trouve des pièces de ce genre dans l'*Anthologie;* on lit aussi dans Martial une épigramme en *écho*. Les poëtes français du moyen âge et de la Renaissance ont usé fréquemment de ce procédé assez puéril; c'est toujours la rime qu'ils répètent. Le dialogue de Joachim du Bellay entre un amant et *Echo* fut fort admiré des contemporains et a été souvent cité. En voici quelques vers :

Quel est l'auteur de ces maux advenus?
Vénus.
Qu'étais-je avant d'entrer dans ce passage?
Sage.
Et maintenant que sens-je en mon courage?
Rage.
Qu'est-ce qu'aimer et s'en plaindre souvent?
Vent.
Que suis-je donc lorsque le cœur en fend?
Enfant.
Sent-elle point la douleur qui me point?
Point.