rée; près des côtes et dans les endroits peu profonds, il n'en est pas tout à fait de même; outre le mouvement oscillatoire vertical qui subsiste et atteint même, probablement aux dépens de la longueur de l'onde, de bien plus grandes proportions qu'au large, il se produit un mouvement de translation qui donne lieu à des *courants* alternatifs comme la marée. Boutroux, dans le *Guide du marin*, leur donne le nom de *courants* de flot quand ils ont lieu avec la mer montante, et *courants* de jusant quand ils coïncident avec la mer baissante; mais il faut bien se garder, dit cet ingénieur, de confondre les mots *flot* et *jusant* avec les expressions *courants* de flot et *courants* de jusant; « on serait entraîné ainsi à de graves erreurs, ajoute-t-il, car le reversement des *courants* ne coïncide pas toujours avec l'étale de haute et basse marée. Ainsi, dans une rivière, il peut y avoir encore *courant* de l'amont à l'aval, alors que les eaux ont déjà commencé à monter; sur plusieurs points de la Manche, le reversement des *courants* a lieu au milieu du flot et au milieu du jusant. A la côte, l'étale des *courants* de flot coïncide généralement avec la haute mer; mais, à partir d'une distance de 5 à 6 milles du rivage, en avançant vers le large, le moment de l'étale du *courant* de flot retarde progressivement, et ce retard varie entre une heure vingt minutes et six heures trente minutes. Il existe également dans la Manche une partie où, sur la côte même, les étales des *courants* ne coïncident pas avec les étales des marées. Le détroit de Gibraltar et celui de Bab-el-Mandeb, qui font communiquer l'Océan avec la Méditerranée et avec la mer Rouge, présentent même, sous le rapport des *courants*, une singulière anomalie : lorsque la mer monte dans ces deux détroits, le *courant* se dirige de l'intérieur de ces mers vers l'Océan; il entre, au contraire, de l'Océan dans ces mers lorsque la mer descend sur les rives de ces détroits. » En général, les *courants* de marée marchent dans le même sens que l'ondulation qui leur a donné naissance. Ainsi, sur les côtes de France, le *courant* de flot se dirige du sud-est au nord-ouest, comme l'ondulation de la marée, et le *courant* de jusant va en sens inverse. Lorsque la mer pénètre pour faire le plein dans un bassin présentant une seule ouverture, les eaux affluentes courent dans le même sens jusqu'à ce qu'elles cessent d'élever leur niveau sur les rives de ce bassin. Dans ce cas, le reversement des *courants* de marée en chaque lieu coïncide avec le moment de la haute ou de la basse mer pour ce lieu, et leur maximum de vitesse correspond au moment de chaque demi-marée. Alors, pour connaître la direction des *courants* de marée au point où l'on est placé, il suffit de le rapporter à la marée du lieu le plus voisin dont on connaît l'établissement. On sera porté vers ce point tant que la mer y montera; on en sera éloigné par le *courant* tant que la mer y descendra. Dans les canaux à deux ouvertures, où l'ondulation de marée peut pénétrer à la fois par les deux extrémités du canal, les faits se passent tout autrement. Le phénomène des marées résulte alors de l'interférence des deux ondes; or, ces deux ondes pouvant être égales ou inégales, il en résulte, dans chaque cas, un régime particulier pour les *courants* de marées. Dans la mer d'Irlande, les deux ondes opposées sont égales; au point où elles se superposent, les deux flots et les deux jusants se détruisent, ce qui produit une étale générale; il y a donc en ce point absence de tout *courant*, tandis que l'amplitude de la marée y est plus grande que partout ailleurs. Beechey a appelé cet endroit le point normal de la marée. Il existe donc simultanément dans la mer d'Irlande deux *courants* de flot ayant des directions opposées, s'avançant des extrémités du canal vers le centre ou vers le point normal de la marée, tant que la mer monte à ce point. La ligne de rencontre de ces deux *courants* est à peu près celle qui joindrait l'île de Man à la baie de Morecombe, et sur cette ligne prolongée à l'ouest de l'île de Man les *courants* sont nuls ou insensibles, tandis que le mouvement vertical de la marée est considérable, car c'est dans cette partie que les sommets des deux ondes de marée se superposent. De même pendant le jusant, à partir de ce point normal de la marée, il se produit dans la mer d'Irlande deux *courants* qui se dirigent en sens inverse et qui se séparent à peu près sur la ligne qui joindrait l'île de Man à la baie de Morecombe, pour se porter du centre du canal vers ses extrémités. A l'endroit où le creux et le sommet des deux ondes se rencontrent, le mouvement vertical de la marée est nul, tandis que les *courants* ont leur maximum de vitesse. Ce fait existe à Courtown, à 50 milles au sud de Dublin. Dans les canaux analogues à la mer d'Irlande, les *courants* de flot et de jusant renversent au moment de la haute et de la basse mer au point normal de la marée, et leur maximum de vitesse correspond à la demi-marée à ce même point. Il est donc facile de déterminer, pour tout point du canal où l'on se trouve la direction, la durée et la vitesse des *courants* de marée, pourvu qu'on connaisse l'établissement du port au point normal; tant que la mer montera à ce point, le *courant* en rapprochera le navire, tandis qu'il l'en éloignera au contraire pendant toute la durée du jusant à ce même point. Dans le canal formé d'une part par la Manche et de l'autre par la mer du Nord ou d'Allemagne, l'ondulation venant de l'Océan pénètre également par deux ouvertures, mais les phénomènes des marées et des *courants* qui en dérivent sont très-variés et très-différents suivant les localités, parce qu'ils résultent de l'interférence de deux ondes inégales. Ainsi l'ondulation venant de l'ouest par la Manche est beaucoup plus forte que celle qui vient du nord par la mer d'Allemagne. Dans ce cas, il est impossible de donner une loi simple et générale comme les précédentes pour trouver en un point quelconque du canal l'heure des reversements des *courants*, leurs directions et leur maximum de vitesse. Il faut donc suivre le phénomène des marées dans tout son développement, dans ses particularités et ses diverses phases, afin d'en déduire les faits dont on a besoin dans la navigation, soit qu'on passe au milieu du canal, soit qu'on en prolonge les côtes. M. Keller a fait une étude approfondie de toutes ces questions dans son ouvrage intitulé : *Exposé du régime des courants dans la Manche et dans la mer d'Allemagne*, auquel nous renvoyons le lecteur.

3° *Courants sous-marins.* Indépendamment des *courants* dont nous venons de parler, *courants* relativement faciles à étudier, puisqu'ils se produisent à la surface des mers, il en est d'autres au plus profond des océans, également dus à des différences de température et aussi à l'influence des inégalités de salure produites par l'évaporation qui a lieu sur les diverses parties de la surface des mers. Les eaux superficielles concentrées par l'active évaporation qui se produit dans les régions équatoriales, et surtout vers les zones où soufflent les vents alizés, tombent au fond de la mer en vertu de leur densité; on suppose qu'en même temps elles prennent un mouvement latéral du côté où sont situées les eaux moins denses, c'est-à-dire vers les pôles, où une évaporation moins active ne donne pas lieu à la même concentration que dans les contrées chaudes, et où les eaux sont encore allégées par la présence d'immenses glaciers. Le désir de se rendre compte de la direction de ces *courants* sous-marins a donné naissance à plusieurs procédés dont le plus simple consiste à maintenir à diverses profondeurs un corps flottant d'une grande dimension et chargé de poids convenables, au moyen d'une ligne fixée à une petite bouée d'un volume strictement nécessaire pour soutenir le corps immergé. M. de La Roche-Poncet, ingénieur hydrographe, a eu l'idée d'employer l'aiguille aimantée dans le même but. Il l'a placée dans un cylindre de cuivre et fixée de telle sorte qu'elle oscille librement sur un pivot. A ce cylindre est adaptée une girouette qui se maintient dans la direction du *courant;* on laisse à l'aiguille le temps de se fixer dans le plan du méridien magnétique, et alors un mécanisme l'arrête dans cette position, de sorte que par l'angle qu'elle fait avec la girouette on obtient la direction du *courant.* Une roue mue par le *courant* et un compteur placé sous l'instrument servent à donner la vitesse aux diverses profondeurs. M. Aimé a également construit un instrument d'après les mêmes principes; mais l'un et l'autre laissent à désirer; ce que l'on s'expliquera aisément si l'on se rend compte des difficultés que présente naturellement le genre d'observations auquel ils sont destinés.

4° *Courants d'eau.* V. COURS D'EAU et CANAL.

COURANTE s. f. (kou-ran-te — rad. *courir*). Pop. Diarrhée : *Avoir la* COURANTE.

> De parler elle s'effraya;
> Dont il eut bien fort la *courante*.
>
> SCARRON.

— Calligr. Sorte d'écriture cursive : *Il a une* COURANTE *très-lisible.* ‖ On dit aussi ÉCRITURE COURANTE et EXPÉDIÉE.

— Chorégr. Ancienne danse qui s'exécutait sur un mouvement à trois temps, et ainsi nommée à cause des fréquentes allées et venues dont elle se composait : *La* COURANTE *est une danse grave, qui inspire un air de noblesse plus que les autres danses.* (Rameau.) *On dansa tous les passe-pieds, tous les menuets, toutes les* COURANTES *de village, tous les jeux des gars du pays.* (Mme de Sév.)

> Pécourt tous les matins lui montre la *courante*.
>
> RÉGNARD.

> . . . . Baptiste, le très-cher,
> N'a point vu ma *courante*, et je vais le chercher.
>
> MOLIÈRE.

‖ Air sur lequel on exécutait cette danse :

> Comme à de mes amis il faut que je te chante
> Certain air que j'ai fait de petite *courante*.
>
> MOLIÈRE.

— Techn. Meule supérieure d'un moulin à mouture. ‖ On dit aussi TOURNANTE.

— **Encycl.** Chorégr. L'air sur lequel on dansait la *courante* se notait à mesure triple ou à mouvement ternaire, en blanches triples, avec deux reprises qu'on recommençait deux fois chacune. La *courante* se dessinait ordinairement avec un temps, un pas, un balancé et un coupé. Compan, dans son *Dictionnaire de danse*, la divise ainsi qu'il suit : un temps, un pas, un balancement et un coupé. Parfois on en sautait le pas, suppression qui marquait la différence entre la *courante* et les *basses danses* et *pavanes*.

Il y avait les *courantes simples* et les *courantes figurées*, c'est-à-dire avec figures, variantes, telles que celles qu'on introduit de nos jours dans la danse appelée *cotillon.* Mais, simples ou figurées, les *courantes* se dansaient toujours à deux personnages.

La *courante* paraît dater de la même époque que la pavane. C'est, avec la *sarabande*, la danse qui a eu le plus longtemps la vogue en France. Malgré son allure rapide, elle avait un caractère noble et grave; elle était réservée pour les salons, les réceptions de la cour et du grand monde, et ne figurait point dans la chorégraphie des ballets. Louis XIV la préférait à toutes les autres danses et s'y montrait cavalier accompli. Dans son livre intitulé la *Danse ancienne et moderne* (La Haye, 1754), Cahuzac cite, avec force éloges, la *courante* exécutée par Sa Majesté le roi Soleil aux noces de la duchesse de Bourgogne; et pour affirmer l'importance de cette danse, il ajoute : « Elle a toujours été regardée comme très-nécessaire à savoir pour bien danser; et ses mouvements sont si essentiels qu'ils donnent une grande facilité pour exécuter les autres danses. »

Rameau, Sébastien Bach, n'ont point dédaigné d'écrire des *courantes*, et les clavecinistes de la même époque ont laissé sous ce nom de nombreuses pièces remarquables.

COURANTILLE s. f. (kou-ran-ti-lle; *ll* mll. — rad. *courant*). Pêch. Sorte de filet que l'on abandonne au mouvement des eaux, et qui sert pour la pêche du thon.

COURANTIN, INE s. (kou-ran-tain, i-ne — rad. *courir*). Fam. Personne qui aime à courir, à vagabonder :

> A quoi bon se lever matin
> Pour faire le *courantin ?*
>
> (*Vieille chanson.*)

‖ Personne que l'on emploie à des courses, à des commissions : *Chaque étude avait autrefois son* COURANTIN. *Elle est* COURANTINE *chez une modiste.* ‖ Vieux en ce sens.

— s. m. Pyrotechn. Pièce d'artifice servant à communiquer le feu d'un endroit éloigné à une autre pièce, et qui consiste en une fusée simple chargée de la composition des feux communs, salpêtre, charbon, soufre, poussier de poudre, accolée à un cartouche vide et débouchée par les deux bouts : *On enfile dans le cartouche du* COURANTIN *une ficelle ou un fil de fer tendu de l'endroit d'où l'on veut mettre le feu à celui où se trouve la pièce à faire jouer; quand on allume le* COURANTIN, *celui-ci s'élance le long du fil et va porter le feu.*

COURANTS (cap des) ou **CORRIENTES**, sur la côte orientale d'Afrique, à l'entrée du canal de Mozambique, par 24° 7′ de lat. S. et 33° 10′ de long. E. Ce cap doit son nom à un courant qui, de la côte de Madagascar, se porte en cet endroit avec une impétuosité extraordinaire.

COURAP ou **COWRAP** s. m. (kou-rapp). Pathol. Sorte de lèpre à laquelle sont sujets les habitants des Moluques.

COURAQUET s. m. (kou-ra-kè). Bot. Nom vulgaire de la plante appelée aussi ROUSSEROLLE.

COURASSANI, cours d'eau de la Guyane française.

COURATARI s. m. (kou-ra-ta-ri). Bot. Genre d'arbres, de la famille des myrtacées, tribu des lécythidées, comprenant une seule espèce, qui croît à la Guyane : *Le bois de* COURATARI *est placé au premier rang parmi les bois de charpente.* (C. d'Orbigny.) ‖ On dit aussi COURATARIA.

— **Encycl.** Ce bel arbre, qui croît à la Guyane, porte de grandes feuilles et de larges fleurs d'un blanc lavé de pourpre, groupées en épis axillaires. Son fruit est une capsule ligneuse, oblongue, évasée, presque en forme de cloche, recouverte par un opercule qui se prolonge en un axe central jusqu'au fond de la capsule. Son bois est très-estimé et regardé comme supérieur à tout autre pour la charpente. Les indigènes coupent son écorce en longues bandes et s'en servent, tant elle est tenace, en guise de cordes pour grimper sur les arbres dont ils veulent avoir les fruits. On a trouvé au Brésil un seconde espèce de ce genre.

COURATIER s. m. (kou-ra-tié — rad. *courir*). Ancienne forme du mot COURTIER, usitée encore dans quelques provinces.

COURAU s. m. (kou-rô). Pêch. Petit bateau pour la pêche; allége.

COURAYÉ, ÉE (kou-rè-ié) part. passé du v. Courayer : *Navire* COURAYÉ.

COURAYER v. a. ou tr. (kou-rè-ié — rad. *courai*). Mar. Enduire de courai : COURAYER *la carène d'un navire.*

COURAYER (Pierre-François LE), théologien. V. LE COURAYER.

COURBABLE adj. (kour-ba-ble — rad. *courber*). Qui peut être courbé : *Une tige* COURBABLE.

COURBAG s. m. (kour-bagh). En Orient, Instrument de supplice avec lequel l'exécuteur frappe le condamné sur la plante des pieds. ‖ On écrit aussi COURBACH : *Un eunuque noir agite, pour faire ouvrir la foule, le* COURBACH *de cuir d'hippopotame, marque distinctive de son autorité.* (Th. Gaut.) ‖ Supplice infligé à l'aide du même instrument : *Condamner quelqu'un au* COURBAG.

COURBAGE s. m. (kour-ba-je — rad. *courber*). Action de courber : *Le* COURBAGE *des tiges d'osier.*

COURBAN s. m. (kour-ban — ar. *kourban*, sacrifice). Fête des mahométans, qui se célèbre tous les ans le 10 du mois consacré au pèlerinage, et dans laquelle chaque famille offre un sacrifice proportionné à sa fortune. ‖ On dit aussi COURBAN-BEIRAM.

COURBANT (kour-ban) part. prés. du v. Courber : *Marcher en* COURBANT *le dos.*

> Souvent ses beaux cheveux, pour un plus noble usage,
> *Courbant* en arc ou l'if ou le cormier sauvage,
> De leur tresse tendue envoyaient le roseau
> Dont la pointe dans l'air allait frapper l'oiseau.
>
> DELILLE.

COURBANT, ANTE adj. (kour-ban, an-te — rad. *courber*). Qui est susceptible de se courber. ‖ Peu usité.

— Mar. *Bois courbant*, Bois dont les fibres suivent une certaine courbure. ‖ On dit aussi substantiv. : *Un* COURBANT.

COURBARIL s. m. (kour-ba-ril). Bot. Nom vulgaire de quelques arbres du genre hyménée et de leur bois : *Le* COURBARIL *est d'un beau rouge.*

— **Encycl.** Les *courbarils*, de la famille des légumineuses, constituent un petit nombre d'espèces, qui croissent dans l'Amérique du Sud, en Afrique sur les bords de la Gambie et à l'île Maurice. Ce sont des arbres à fleurs disposées en panicules ou en corymbes terminaux; le fruit est une gousse grande, ligneuse, oblongue, un peu comprimée vers le centre, d'un roux foncé, à une seule loge, renfermant une pulpe sèche, farineuse, dense, un peu fibreuse, jaunâtre, dans laquelle se trouvent quelques graines ovoïdes, grosses et dures.

L'espèce la plus connue et la plus intéressante est le *courbaril* proprement dit (*hymenæa courbaril*), grand et bel arbre qui croît dans les régions tropicales. Son bois est dur, solide, rougeâtre, d'un grain fin; il sert pour l'ébénisterie, la charpente, les constructions maritimes et les ouvrages de tour. Le tronc est recouvert d'une écorce épaisse, raboteuse, roux noirâtre. Il laisse écouler, par les incisions qu'on y pratique, une résine abondante, jaunâtre, d'une odeur agréable, difficile à fondre; elle est connue sous le nom de *résine animé occidentale.* Quelques créoles la mâchent pour se parfumer la bouche et se préserver ainsi, à ce qu'ils croient, de coliques à certaines époques. On lui attribuait autrefois de grandes vertus contre les maux de tête, les douleurs causées par le froid, la goutte, les maladies nerveuses, etc. Aujourd'hui elle est très-peu employée en médecine. On s'en sert, dans les arts industriels, pour préparer un vernis transparent très-estimé. L'écorce et les feuilles, longtemps vantées, la première comme un excellent purgatif, les autres comme vermifuges, ont également bien perdu de leur réputation. La pulpe farineuse que renferme la gousse a une odeur aromatique et une saveur qui rappelle celle du pain d'épice; elle sert à l'alimentation. Le *courbaril veiné* (*hymenæa venosa*) habite aussi la Guyane, et le *courbaril verruqueux* (*hymenæa verrucosa*) l'île Maurice. Ces arbres se plaisent sur des plages inondées. Leur fruit est très-recherché par les singes. Les *courbarils* se voient rarement dans nos serres, à cause des difficultés que présente leur culture.

COURBARINE s. f. (kour-ba-ri-ne). Chim. Résine extraite de l'hymenæa courbaril.

COURBATON s. m. (kour-ba-ton). Mar. Nom donné à des pièces de bois fortement coudées, qui servent de contre-forts : COURBATONS *de fourrure des galères.* COURBATON *de bitte.* COURBATON *de beaupré.* ‖ *Courbatons de hune*, Pièces de bois qui lient les diverses parties de la hune.

COURBATU, UE adj. (kour-ba-tu — paraît venir de *court* et de *battu*, battu à court, à bras raccourci; ce qui justifierait l'orthographe *courbattu*, admise par quelques écrivains). Manég. Se dit d'un cheval qui, par suite d'un excès de fatigue ou pour d'autres causes, n'a de libres ni la respiration ni le mouvement des jambes :

> Comme un vieux cheval de renvoi,
> Maigre, harassé, *courbatu*,
> Venait la débile monture
> Aux funérailles de Voiture.
>
> SARAZIN.

— Par ext. En parlant des personnes, Qui a une courbature : *Aussi bien, je ne saurais revoir mes parents d'aujourd'hui, tant je me sens pressé d'appétit et* COURBATU *de la fatigue du voyage.* (Ch. Nod.) ‖ On dit plus ordinairement COURBATURÉ.

COURBATURE s. f. (kour-ba-tu-re — rad. *courbatu*). Manég. Malaise d'un cheval courbatu. ‖ *Vieille courbature*, Phthisie pulmonaire du cheval.

— Par ext. En parlant des personnes, Indisposition caractérisée par une grande lassitude accompagnée de douleurs dans les membres : *La* COURBATURE *provient souvent d'un chaud et froid.*

— **Encycl.** La *courbature* n'est qu'une indisposition passagère. Elle se manifeste d'abord par un sentiment de lassitude, de brisement dans les membres, des douleurs musculaires siégeant particulièrement dans la région des reins; quelquefois un peu de céphalalgie. Il y a prostration des forces, paresse de l'esprit, somnolence; l'embarras gastrique et une fièvre légère accompagnent encore cet état, ainsi qu'une augmentation de chaleur de la peau et de la sueur. La *courbature* reconnaît pour cause, soit une fatigue excessive, un exercice violent, une attitude fatigante longtemps soutenue, soit l'action du froid humide, un refroidissement subit, etc. La durée de cette indisposition ne dépasse pas trois jours; le repos, les grands bains, les boissons délayantes, une diète peu sévère, les sudorifiques, et quelquefois un purgatif seront employés avec avantage.

COURBATURÉ, ÉE (kour-ba-tu-ré) part. passé du v. Courbaturer : *Cheval* COURBATURÉ. *Personne* COURBATURÉE. *Je me sens horriblement* COURBATURÉ. (Balz.) ‖ On dit COURBATU plus ordinairement pour le cheval, et moins souvent pour l'homme.

COURBATURER v. a. ou tr. (kour-ba-tu-ré — rad. *courbature*). Donner une courbature à : *Cette longue promenade m'A tout* COURBATURÉ. *Vous allez* COURBATURER *votre cheval.* ‖ *Courbattre*, qui est usité en quelques endroits, serait bien préférable si l'on pouvait donner le double *t* à *courbatu* et à *courbature*.

Se courbaturer v. pr. Se donner, gagner une courbature : *Etre exposé à* SE COURBATURER.

COURBE adj. (kour-be — lat. *curvus*, même sens). Dont la direction change progressivement, sans former aucun angle : *Ligne* COURBE. *Surface* COURBE. *Le même bâton qui me paraît droit dans l'air me paraît* COURBE *dans l'eau.* (Boss.)

— Fig. Détourné, indirect, dépourvu de franchise : *Les ambitieux doivent aller en ligne* COURBE; *c'est le chemin le plus court en politique.* (Balz.)

— **Syn. Courbe, courbé, recourbé.** Ce qui est *courbe* paraît tel par lui-même; rien n'annonce qu'il ait pu commencer par être droit. Ce qui est *courbé* a été mis dans cet état, on pense à l'effort qu'il a fallu faire pour le fléchir. Ce qui est *recourbé* est plusieurs fois *courbé*, ou est *courbé* de manière à rentrer, à revenir sur lui-même.

— **Antonymes.** Direct, droit.

COURBE s. f. (kour-be — adj. *courbe* pris substantiv.). Géom. Ligne courbe : *Décrire une* COURBE. *La théorie des* COURBES. *Nous ne sommes point nés pour mesurer des* COURBES. (Volt.) *Les comètes décrivent des* COURBES *qui échappent au calcul.* (Chateaub.)

> Il est des plis heureux, dés *courbes* naturelles
> Dont les champs quelquefois nous offrent des modèles.
>
> DELILLE.

> ... Ces mille soleils tournent sous l'œil de Dieu,
> Rayons étincelants de son céleste essieu,
> Lequel dort au milieu de sa *courbe* enflammée.
>
> LAMARTINE.

‖ *Courbes algébriques*, Celles dont l'équation ne contient que des fonctions algébriques. ‖ *Courbes mécaniques* ou *transcendantes*, Celles qui ne peuvent être mises en équation algébrique. ‖ *Courbes à double courbure*, Celles qui ne sont pas contenues dans un seul plan : *L'hélice est une* COURBE À DOUBLE COURBURE.

— Fig. Série, suite, marche, direction qui s'écarte de la voie directe : *L'existence des nations et des individus est tracée dans une* COURBE *infranchissable.* (Proudh.) *La pensée des grands hommes est une* COURBE *que l'on n'embrasse bien qu'après qu'elle est décrite.* (Ste-Beuve.)

— Topogr. *Courbe de niveau*, Ligne ordinairement courbe, qui contient l'ensemble des points de même cote sur un plan donné, et qui peut être considérée comme l'intersection d'un plan horizontal avec le terrain : *Dans la belle carte de France dressée à l'échelle* $\frac{1}{80000}$ *par les officiers de l'état-major, pendant la première moitié de ce siècle, la topographie a été établie à l'aide de* COURBES HORIZONTALES *espacées de 10 en 10 mètres et tracées sur la carte minute faite à une échelle double par les opérateurs mêmes.* (E. Clément.)

— Argot. Epaule. ‖ *Courbe de moxne*, Epaule de mouton.

— Chem. de fer et P. et chauss. Direction courbe d'une voie : *Les trains articulés permettent de parcourir, à grande vitesse, des* COURBES *de très-petit rayon.* (L.-J. Larcher.)

— Archit. *Courbe rampante*, Limon courbe d'un escalier. ‖ *Courbe des pressions*, Courbe formée par la réunion des points de chacun des joints d'une voûte, où sont appliquées les résultantes de la pression et de la poussée horizontale : *La* COURBE DES PRESSIONS *que l'on calcule en projetant un pont sert à déterminer la stabilité des voûtes.* (J. Claudel.)

— Charpent. Pièce de bois coupée en forme d'arc.

— Mar. Forte pièce de bois coudée, qui sert à étayer une pièce ou à relier deux pièces : COURBES *d'arcasses, de bossoir, d'écubier.* ‖ *Courbe de capucine*, Courbe qui lie en partie l'étrave avec l'éperon.

— Navig. fluv. Pièce de bois de forme courbe qui unit les bas-culs auxquels sont attachés les chevaux, dans les opérations de halage. ‖ Attelage de deux chevaux de halage unis par cette pièce de bois.

— Techn. *Courbe d'une pendule à équation*, Pièce en forme d'ellipse, qui rentre deux fois sur elle-même.

— Art vétér. Tumeur calleuse en dedans du jarret de l'animal, sur l'extrémité inférieure et interne du tibia : *La* COURBE *a pour cause des coups sur la face interne de la jambe, ou des efforts violents pour tirer.* (Focillon.)

— Vitic. Crossette de la vigne. ‖ Nom de l'araire qui sert dans le Médoc à chausser la vigne.

— **Encycl.** Géom. Au point de vue physique, une *courbe* est une ligne qui n'est ni droite ni composée de lignes droites; mais, pour les géomètres, une *courbe* est une suite de points jouissant tous d'une même propriété, qui lui sert de définition. Par exemple, la circonférence est la ligne dont tous les points sont également distants d'un même point fixe; l'ellipse est la ligne dont tous les points sont tels, que la somme des distances de chacun d'eux à deux points fixes est constante, etc.

Quel que soit le système de *coordonnées* auquel on rapporte une *courbe*, elle sera représentée par une équation si elle est plane, par deux équations si elle est *gauche*. Supposons-la plane, l'équation qui la représentera pourra être simple ou compliquée, algébrique ou transcendante; elle changera avec le système de coordonnées adopté.

Mais pour distinguer ou classer les *courbes* qu'ils étudient, les géomètres ont été naturellement conduits à les rapporter toutes au système de coordonnées le plus en usage, c'est le système de coordonnées rectilignes de Descartes.

C'est en supposant la *courbe* rapportée à un pareil système de coordonnées qu'on peut dire qu'elle est algébrique ou transcendante.

Les *courbes* algébriques se distinguent les unes des autres par leur degré, c'est-à-dire par le degré de leurs équations; les formules de transformation de coordonnées rectilignes en d'autres coordonnées rectilignes étant en effet *linéaires*, c'est-à-dire ne contenant qu'au premier degré les anciennes et les nouvelles coordonnées, il en résulte que le degré de l'équation d'une *courbe* ne change jamais, quel que soit le système de coordonnées rectilignes auquel on la rapporte.

La définition concrète d'une *courbe* peut être telle qu'elle ne s'applique qu'à une portion d'une *courbe* qu'une autre définition aurait fournie plus complète. Par exemple, si l'on demandait la ligne dont tous les points seraient tels qu'en joignant l'un d'eux à deux points fixes on obtînt un triangle dans lequel l'angle opposé au côté fixe fût égal à un angle donné, cette définition ne conviendrait qu'à un certain arc de cercle et non pas à la circonférence entière de ce cercle.

On voit par cet exemple qu'il peut se rencontrer des difficultés dans la fixation de l'étendue d'une *courbe*. Ainsi les modernes regardent les deux branches d'une hyperbole comme ne formant qu'une seule *courbe*, tandis que les Grecs y voyaient deux *courbes* distinctes.

C'est encore dans le système de coordination de Descartes que les géomètres ont recherché le critérium relatif à cette difficulté : une *courbe* algébrique est le lieu de tous les points dont les coordonnées rectilignes satisfont à une même équation algébrique entière, c'est-à-dire débarrassée de radicaux et de dénominateurs.

Mais, pour compléter cet énoncé, il est nécessaire d'ajouter que l'on doit aussi bien construire les solutions négatives de l'équation que ses solutions positives.

Il est du reste aisé de voir que le mode de représentation adopté pour les solutions négatives ne présente rien d'arbitraire, et que la continuité la plus complète règne entre les quatre parties de la *courbe* qui se trouvent dans les quatre angles des axes.

Si en effet on reculait indéfiniment l'origine des coordonnées du côté des x et des y négatifs, de manière à comprendre dans le premier angle des axes une portion de plus en plus considérable de la *courbe* étudiée, l'équation nouvelle de cette *courbe* restant toujours algébrique et entière, les branches réunies dans le premier angle feraient bien rigoureusement suite les unes aux autres. Non-seulement l'ordonnée, en passant de l'une à l'autre de deux branches auparavant séparées par l'un des axes, varierait d'une manière continue, mais toutes les dérivées à l'infini de cette fonction de l'abscisse varieraient aussi d'une manière continue.

La comparaison des deux systèmes de coordonnées rectilignes et polaires montre de même que les valeurs négatives du rayon vecteur doivent être admises aussi bien que les valeurs positives et reproduites sur le dessin en sens contraire du sens correspondant à la valeur attribuée à l'ordonnée angulaire.

— Géom. descript. *Courbes de niveau.* Pour représenter les ondulations du sol sur un plan ou sur une carte, on suppose le terrain coupé par une série de plans horizontaux équidistants. Chacun de ces plans, par son intersection avec le terrain, produit une *courbe*, dont la position est caractérisée par une cote; l'ensemble de ces sections de niveau équidistantes donne naissance à un système de *courbes de niveau*, qui représente parfaitement le relief. Dans ce mode de représentation, plus la distance entre deux *courbes* est faible, plus la pente est forte. Dans les reliefs, toute *courbe* fermée appartient à des points de niveau plus élevés que ceux d'une autre *courbe* fermée qui enveloppe la première. L'inverse a lieu pour les creux, et, pour qu'on ne confonde pas les saillies avec les excavations, on inscrit en général sur le plan les cotes de hauteur des *courbes* extrêmes. Le relief est d'autant plus rigoureusement et fidèlement accusé que les *courbes* sont plus multipliées; la distance entre deux *courbes* varie suivant l'échelle du plan, et surtout en raison des formes du terrain; on la fait habituellement égale à 2 m. 50 pour une échelle de $\frac{1}{5000}$, et à 5 m. pour une échelle de $\frac{1}{10000}$.

Pour déterminer ces *courbes de niveau*, on emploie plusieurs méthodes : la première, qui les donne avec plus ou moins d'approximation, consiste à calculer la hauteur de tous les sommets de la triangulation générale ou secondaire, et à prendre les angles de hauteur ou de dépression d'un très-grand nombre de points du terrain autour de chacun de ces sommets; la distance horizontale de chacun de ces points au sommet étant donnée sur le plan, on calcule avec ces éléments la cote de chacun d'eux, on joint ensuite par une même *courbe* les points peu éloignés entre eux et qui ont des cotes égales. La deuxième méthode consiste à faire le nivellement suivant une série de plans sécants et verticaux', soit parallèles entre eux, soit passant tous par une même verticale, ce qui fournit autant de profils que l'on a considéré de plans sécants. Les projections sur le plan des intersections des profils et des horizontales équidistantes sont jointes par une *courbe* dont tous les points sont à la même hauteur. Si l'on a besoin d'un relief très-exact, on trace sur le terrain, à l'aide de piquets, de véritables polygones de niveau, dont les plans superposés doivent être d'autant plus rapprochés que les pentes sont plus variables.

— P. et chauss. La courbure des routes a une très-grande influence sur le tirage; elle tend à diminuer l'effet d'une manière d'autant plus sensible que le rayon des *courbes* est plus petit et que la chaussée est plus étroite et plus bombée. La difficulté d'opérer le tirage suivant l'axe de la route, et les inclinaisons que l'on est obligé de faire prendre aux chevaux, peuvent, dans certains cas, donner lieu à des accidents. Pour remédier à ces inconvénients, les ingénieurs ont été amenés à s'imposer la condition de ne pas admettre de *courbes* d'un rayon moindre que 25 ou 30 mètres en rase campagne et 50 ou 100 mètres pour les routes très-fréquentées. Les *courbes* prononcées étant défavorables à l'action du moteur, il est préférable de leur donner la forme d'arcs de cercle. On emploie la parabole concurremment avec l'arc de cercle dans les cas où les angles des alignements ne sont pas très-petits, car alors la variabilité de la courbure devient sans importance.

— Chem. de fer. Sur les chemins de fer, la résistance qu'opposent les *courbes* au roulement des trains est très-considérable. Cette force, qui croît avec la vitesse, est aussi d'autant plus grande que le rayon est plus petit. Elle est produite par la force centrifuge, qui sollicite le véhicule à sortir du chemin et le pousse constamment contre le rail extérieur. La résistance totale résultant du passage des trains dans les *courbes* se compose de trois frottements de glissement : le premier, qui est dû à la fixité des roues sur l'essieu, provient de ce que les distances parcourues par les deux roues d'un même essieu, dans un même temps, sont entre elles comme les rayons des deux files de rails, c'est-à-dire qu'elles doivent glisser de façon que la roue intérieure retarde son mouvement, tandis que l'autre accélère le sien. Le deuxième frottement provient de ce que le parallélisme des essieux oblige le wagon à glisser sur les rails en tournant sur son centre de gravité pour changer de direction. Le troisième est dû à la force centrifuge, qui fait frotter les rebords des roues contre les rails. Le travail résistant, qu'il faudra ajouter à celui qui est produit par les résistances normales, est, pour le passage d'un convoi dans une *courbe*, par unité de parcours,

$$t_r = f''(P+p)\,\frac{\sqrt{a^2+b^2}}{r_1} + f'''\,\frac{(P+p)\,V^2\sqrt{2Rh+h^2}}{gr_1R},$$

et le travail total que le moteur exerce sur le convoi pendant l'unité de parcours dans une *courbe*, pour que ce convoi conserve la vitesse qu'il possédait avant l'instant considéré, est exprimé par

$$T = fP\frac{r}{R} + f'(P+p) + \theta\iota AV^2 + f''(P\,(d + \frac{\sqrt{a^2+b^2}}{r_1}) + f'''\,\frac{(P+p)\,V^2\sqrt{2Rh+h^2}}{gr_1R}.$$

Dans ces formules, est le coefficient de frottement des essieux dans leurs boîtes — le graissage se faisant très-bien et d'une manière continue, on peut le considérer égal à 0,05; — P, la pression exercée par les coussinets sur les fusées, ou autrement dit le poids du wagon et de sa charge, moins celui des roues et des essieux; r, le rayon des fusées; R, le rayon des roues; f', le coefficient de roulement des roues sur les rails, variable suivant que les roues sont plus ou moins grandes; — pour le diamètre généralement adopté 0 m. 90, on fait $f' = 0{,}001$; — p, le poids des roues et des essieux; θ, un coefficient constant égal à 0,0625; ι, un coefficient qui dépend du rapport de la longueur du prisme au côté de sa base. Si la longueur du prisme est égale à trois fois le coté de la base, $\iota = 1{,}10$; si le solide est un cube, $\iota = 1{,}17$; pour plaque mince, $\iota = 1{,}43$ (on prend généralement pour les wagons ordinaires des chemins de fer $\iota = 1{,}15$). A est la projection de la surface antérieure du wagon traversant l'air suivant une direction normale; V, la vitesse du wagon en mètres par secondes; f'', le coefficient de frottement du fer sur le fer, à l'état où se trouvent les jantes des roues et les rails; il varie de 0,12 à 0,40 selon l'état des rails, et il est ordinairement compris entre 0,20 et 0,30; a, la demi-largeur de la voie ou la demi-longueur de l'essieu; b, la demi-distance des essieux; r_1, le rayon de l'arc suivi par le centre de gravité du wagon; f''', le coefficient de frottement du rebord de la roue contre le rail, frottement qui n'a pas encore été déterminé par des expériences directes, mais qu'on peut approximativement supposer compris entre 0,30 et 0,40; h, la hauteur du rebord des roues; g, l'accélération de vitesse due à la pesanteur, égale à 9,8088. Dans cette équation du travail, le terme $fP\frac{r}{R}$ représente la résistance due au frottement des fusées sur leurs coussinets; $f'(P+p)$ est la résistance qui résulte du frottement qui s'exerce au pourtour des roues; $\theta\iota AV^2$ donne la résistance que l'air oppose au mouvement des wagons; les autres termes expriment le travail nuisible qu'engendre le passage dans les *courbes*. Si au lieu d'être tracées en plaine, comme le supposent les équations ci-dessus, les *courbes* se trouvent placées dans une rampe ou dans une pente, il faut tenir compte des augmentations ou des diminutions de résistance qui résultent de ces nouvelles conditions; à cet effet, on ajoute ou l'on retranche de T la composante, parallèle à la rampe ou à la pente, du poids total $P + p$, soit $\pm (P+p)\sin\alpha$, α étant l'angle que fait le plan incliné avec l'horizon.

Les résistances qui naissent au passage des *courbes* sont considérablement diminuées dans la pratique par deux dispositions particulières : la forme conique des jantes de roues et l'inclinaison transversale de la voie. Cette dernière disposition donne lieu à une inclinaison semblable du wagon, qui tend dès lors à se rapprocher du centre de la *courbe* et à détruire tout ou partie de la force centrifuge. Celle-ci étant fonction de la vitesse, on peut anéantir totalement son effet en donnant au rail extérieur, par rapport au rail intérieur, une surélévation telle que les composantes de la gravité et de la force centrifuge, opposées suivant la direction de l'inclinaison transversale de la voie, soient exactement égales. La formule qui sert à calculer le surhaussement est

$$x = \frac{aV^2}{Rg},$$

dans laquelle a représente la largeur de la voie, R le rayon de la *courbe* et V la vitesse de marche du train. Cette équation montre que la surélévation est d'autant plus considérable que la vitesse normale est plus grande et le rayon de la *courbe* plus petit.

Les *courbes*, sur les chemins de fer à grande vitesse les mieux exécutés, ont en général 800 à 1,000 m. de rayon au moins; cependant sur quelques lignes on en rencontre de beaucoup plus prononcées. En France, le minimum des rayons des *courbes* est : sur la ligne du Nord, de 425 m. à Saint-Omer, et de 215 à la sortie d'Amiens vers Boulogne; sur le chemin de fer de l'Est, de 700 m. à l'approche des gares et stations; sur le chemin de fer de Lyon, de 500 m. aux gares de Dijon et de Châlons; sur la ligne d'Orléans, de 395 m. à la sortie d'Orléans vers le Centre, et de 500 sur les quais de Nantes; sur les lignes de la Méditerranée, de 200 m. sur la ligne d'Alais à la Grand'-Combe, et de 300 m. sur celle de Montpellier à Cette; sur le chemin de fer de l'Ouest, de 280 m. et 300 m. dans les gares, de 750 m. sur la ligne de Paris au Havre, et de 600 m. sur celle de Dieppe; sur le Bourbonnais, de 100 m. entre Roanne et Saint-Etienne, et de 480 m. de Saint-Etienne à Lyon; sur le chemin de fer d'Orsay, l'exploitation se faisant au moyen de machines articulées, les *courbes* descendent jusqu'à 25 m. de rayon. Lors des expériences faites à Saint-Mandé, elles étaient de 18 m. de rayon. En Angleterre, ce minimum est : sur le chemin de fer de Leven, de 260 m. sur la ligne, et de 100 m. aux stations; sur le chemin de Banff, de 540 à 720 m. sur la ligne, de 360 à 400 m. près des villes, de 80 m. aux stations, sur le chemin de fer de Port-Patrick, de 594 m. sur la ligne, et de 100 m. aux stations; sur le chemin de Peebles, de 400 m.; sur le chemin de Forth-and-Clyde, de 300 m. En Allemagne, le minimum des rayons des