Zeitschrift: Mémoires et observations recueillies par la Société Oeconomique de Berne

Herausgeber: Société Oeconomique de Berne

Band: 10 (1769)

Heft: 1

Artikel: Essai sur la question : quelle est la meilleure théorie pour découvrir les sources pour les exploiter avec le moins de fraix possible?

Autor: Gruner, A.S.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-382687

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 04.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

I.

ESSAI

SUR LA QUESTION

Quelle eſt la meilleure Théorie pour découvrir les Sources, & pour les exploiter avec le moins de fraix poſſible?

PAR

M. A. S. GRUNER, *Sécretaire Ballival à Landshut, Membre de la Société œconomique.*

Piece qui a remporté le prix.

ESSAI

SUR LA MEILLEURE THÉORIE pour découvrir les Sources, & pour les exploiter avec le moins de fraix poſſible.

LA Théorie des fontaines, de leur origine, & de la maniere dont elles ſont diſtribuées ſur la terre, & par conſéquent l'art de les découvrir dépend eſſentiellement de la connoiſſance générale de notre globe. Les ſources ſe forment dans le ſein de la terre: elles dépendent de la nature des différentes eſpeces d'ouvertures qui s'y trouvent, de leur ſituation; tout cela détermine leur cours naturel. La queſtion propoſée nous oblige donc à examiner l'origine des fontaines, afin de découvrir comment il faut procéder dans leur recherche; ce qui demande quelque connoiſſance de la ſtructure intérieure de la terre.

Notre globe à la création fut un corps compoſé de terre & d'eau: ayant été enſuite inondé par le déluge univerſel, mentionné par

Moïſe, les couches ſupérieures de la terre furent diſſoutes, briſées, brouillées les unes avec les autres, & puis raſſemblées de nouveau. Des inondations poſtérieures ont encore pu en divers lieux produire les mêmes effets. Quoiqu'il en ſoit il ſuffit de jetter un coup d'œil ſur la ſurface de notre terre, & ſur ſes couches intérieures, pour ſe convaincre qu'elle a été ſous l'eau, & qu'elle porte des traits marqués de l'action de cet élément qui, après une longue ſuite de ſiecles, la miſe dans l'état où nous la voyons aujourd'hui.

Mais, pour ne parler que du pays que nous habitons, tout ce qui ſe préſente à nos yeux, nous prouve évidemment que notre chere Suiſſe, dont il eſt uniquement queſtion ici, a été autrefois couverte par la mer, ou par quelque amas d'eau très-conſidérable. Conſacrons quelques pages à établir cette vérité.

L'état actuel de la Suiſſe nous fournit là-deſſus de grandes préſomptions. Environnée de tous côtés de hautes montagnes & de rochers, comme d'un mur, qui ne laiſſent que de petites iſſues, & même uniquement dans les endroits d'où l'on voit ſortir de grands fleuves, ſur-tout à Geneve & à Basle, elle reſſemble à un grand baſſin qui devoit contenir un lac, avant qu'il ſe fît une ouverture dans les endroits que l'on vient d'indiquer, & par où les eaux ſe ſont écoulées, dès que quelque accident leur eut frayé le chemin pour former les rivieres, le Rhone

& le Rhin qui exiſtent aujourd'hui.

Il n'eſt point néceſſaire de ſuppoſer ici, que l'axe de la terre ait jamais changé de place, depuis la création, ce qui cependant paroît très-probable: toujours eſt-il également inconteſtable, que ces montagnes prodigieuſes qui enfermoient autrefois ce lac du côté du midi, devoient déja alors, à cauſe de leur extrême hauteur, être conſtamment couvertes de neige, comme elles le ſont aujourd'hui: or, ſi cela eſt, il eſt très-certain, que les neiges qui en fondant, coulent de ces montagnes dans une étendue conſidérable, donnent naiſſance à quatre grands fleuves qui parcourent toute l'Europe, & vont ſe décharger fort loin dans la mer, devoient, avant que les ouvertures ſe fiſſent, ſe raſſembler dans ce vaſte baſſin, le remplir & couvrir tous les pays: & ſi jamais ces mêmes iſſues venoient à ſe fermer, toute notre Suiſſe redeviendroit un lac.

Quoique nos anciennes hiſtoires ne nous apprennent rien là-deſſus, cependant cette conjecture acquerra un grand degré de vraiſemblance, ſi l'on conſidere qu'il n'y a aucun pays au monde où il ſe trouve autant de lacs que dans la Suiſſe, à proportion de ſon étendue, puis qu'il y en a plus de cent & dix tant grands que petits, ſans parler de quelques-uns, à la vérité, fort petits, qui ſe voient ſur les plus hautes montagnes, & pluſieurs autres que nous ſavons par des relations.

avoir autrefois exiſté, & dont nous voyons encore des traces, mais qui ſe ſont écoulés ou qui ont été deſſéchés.

Cette vraiſemblance ſe changera en certitude, ſi nous faiſons attention à quelques autres particularités que préſente la ſurface de notre pays. Il ſuffira de les indiquer: les bornes preſcrites ne me permettant pas de m'étendre beaucoup.

Qu'un obſervateur attentif me diſe, pourquoi il ſe trouve ſur notre Scheidek, montagne fort élevée, & par tout dans cet endroit-là, une ſi grande quantité de rochers d'ardoiſe, qui ne peuvent s'être formés que dans l'eau, & par le moyen de l'eau. Qui eſt ce qui a tranſporté ſur ces hauteurs, des morceaux détachés & prodigieux de ces rochers, & qui les à diſpoſés de maniere que leurs couches qui, dans leur premiere origine, ſont parfaitement horizontales, ſont aujourd'hui perpendiculaires, & inclinent en différens ſens?

Se peut-il que quelque chûte de montagne, ou quelque tremblement de terre, ait produit cet effet? Non, ſans doute: il n'eſt pas abſolument impoſſible que ces rochers aient été briſés & renverſés par de ſemblables accidens; mais il ne ſe peut qu'ils aient occaſionné leur poſition & leur arrangement actuel. Et quand même on pourroit le ſuppoſer, qu'on me diſe; qui eſt ce qui a entaſſé une auſſi grande quantité de pétrifications marines que nous en trouvons à préſent, à une grande

profondeur, dans nos terres & dans notre pays ſi élevé, environné preſque de toutes parts de rochers, d'une hauteur conſidérable, & éloignés de cent lieues de la mer? Eſt-ce le déluge qui a jetté ces corps étrangers ſur nos montagnes? Eſt ce là l'ouvrage de cet événement? Que l'on me diſe de plus; qui eſt-ce qui a ſemé dans notre pays, ici & là dans la terre, de grandes couches régulieres de coquillages marins, d'une même eſpece ſans aucun mêlange d'autres eſpeces? Qui eſt-ce qui les y a laiſſés ou placés ſéparément dans le même ordre que nous les voyons aujourd'hui dans la mer, ſans que ces amas conſidérables ſoient, le moins du monde, confondus? C'eſt ainſi que nous en trouvons d'oſtracites d'une groſſeur prodigieuſe qui peſent juſqu'à dix livres, ſur le Lochenberg près d'Heutligen, dans le même état, dans lequel, exactement diſtinct, on en trouve dans la mer. Nous trouvons auſſi ſur une hauteur près de Denſchburen une couche de Bukardites très-rares; une autre de Gryphytes dans le même endroit; une de Cochlites, pas loin de Eſtgen, dans un rocher; une de Térébratulites près de Mandach; une d'Ammonites dans la carriere d'Ardoiſe à Meyringen; une de Muskulites à Brükelen, & pluſieurs autres, toutes ſans aucun mêlange: preuve certaine qu'elles ſont encore dans l'endroit où elles ont pris naiſſance.

Veut-on des faits plus frappans encore, s'il eſt poſſible? Que l'on me diſe; qui eſt-ce

qui a tranſporté originairement, dans notre Suiſſe, de grandes maſſes de rochers, dans leſquels les Pholades ſe ſont creuſés peu à peu, des trous en forme de vis, & qui s'étendent fort loin, comme on en a découvert, il n'y a pas long-tems, à Court, dans la prévoté de Motier-Grandval, & comme on en trouve aujourd'hui, en divers endroits, dans la méditerranée?

Qui a fait tout cela? On ne peut l'enviſager comme l'ouvrage immédiat de la création, ſans contredire la narration de Moïſe. Ce n'eſt pas non plus le déluge: ſans doute, il a pu jetter ſur nos montagnes une grande quantité de coquillages: mais il y auroit de l'abſurdité à s'imaginer, que ce fléau ſi terrible ait placé ſéparément des millions d'huitres de la plus groſſe eſpece, des millions de gryphites, de bukardites, de cochiſtes & d'ammonites, des cens mille millions d'autres coquillages, en arrangeant toutes les eſpeces à part dans des couches diſtinctes, ſans qu'elles ſoient le moins du monde mêlées. Quoi de plus ridicule que de ſuppoſer que les eaux du déluge aient pu faire rouler, depuis des mers éloignées, par deſſus d'autres montagnes, juſques dans ce pays, un grand rocher fixé perpendiculairement dans la terre, lié intimément avec elle, & avec d'autres rochers voiſins, évidemment originaires de cet endroit, & indigenes, comme eſt celui des pholades, dont on vient de parler, dans la prévoté de Mo-

tier-Grandval? Car, on ne ſauroit en aucune maniere diſconvenir que ce rocher n'ait été autrefois dans la mer; c'eſt ce que démontrent les Pholades, ces coquillages ne pouvant vivre que dans cet élément.

Ceux qui ſavent que dans la profondeur des mers il y a des montagnes, des vallées, des rivieres, des courans, des couches de terre de différentes eſpeces, & diverſement mêlangées, accorderont aiſément que le ſol, la ſurface & les couches que préſente le terrein de la Suiſſe, montrent que ce pays étoit autrefois couvert d'un grand & vaſte lac, qui s'eſt entiérement vuidé dans la ſuite, enſorte que les eaux qui auparavant s'écouloient peu à peu au travers des précipices & des fentes des montagnes, aiant fait irruption par quelque cauſe extraordinaire, entrainerent & emporterent par leur cours rapide, la terre ambiante, ſur-tout dans les endroits fort élevés & eſcarpés: elles rompirent les couches de deux côtés oppoſés des vallées par où elles paſſoient, laverent les parois des rochers, éleverent par là même les montagnes; & les eaux après s'être ainſi retirées au travers des gouffres qui s'y trouvoient, ont dû laiſſer le terrein à ſec & plus eſcarpé.

Le chemin que l'eau s'étoit une fois ouvert, a continué ſelon les loix de l'hydroſtatique, & a fixé en même tems le cours des terreins & des rivieres. C'eſt ainſi que les eaux qui ſortant des glaciers, ne faiſoient

autrefois qu'un lac de toute la Suiſſe, coulent actuellement hors des limites, & vont ſe rendre à la mer.

Tout cela ſert à nous faire aiſément comprendre pourquoi il y a tant de couches de terre, & en tant d'endroits, qui renferment des amas ſi conſidérables de corps marins ſubmergés & à préſent pétrifiés ; pourquoi ces pétrifications ſe trouvent toujours ſur les hauteurs, & jamais au fond des vallées ; pourquoi nous voyons ſouvent en grande quantité des eſpeces particulieres, entiérement ſéparées, ſans être mêlées avec d'autres ; pourquoi nous trouvons conſtamment & alternativement juſqu'à une grande profondeur ces différentes couches de terre, qui varient dans leur épaiſſeur, entremêlées ſouvent de la maniere la plus curieuſe, & ſouvent interrompues auſſi ſinguliérement ; pourquoi les couches de terre, des deux côtés oppoſés des vallées, à une même hauteur, ſont en général de la même eſpece ; pourquoi il y a tant d'inégalités ſingulieres à la ſurface, des élevations & des profondeurs, des montagnes & des vallées, qui ſe ſuccédent tour à tour ; pourquoi la ſurface en général a la même pente que les couches inférieures ; pourquoi nous rencontrons ſouvent, ſur de hautes montagnes, une terre fertile, comme de la terre de jardin ; pourquoi les parois des rochers vis-à-vis les uns des autres, ſont ſi réguliérement diſpoſées ; pourquoi lorſqu'elles font un angle rentrant d'un

côté, il y a de l'autre un angle ſaillant; pourquoi tant de rivieres & de torrens qui coulent au travers des vallées ; pourquoi ces rivieres & ces torrens ont toujours une pente ſi douce depuis leur ſource juſqu'à leur embouchure; pourquoi tous ces ruiſſeaux qui ont leur cours particulier dans des vallées, ſe joignent à la fin à une riviere principale ; pourquoi on en trouve un ſi grand nombre dans notre pays ; pourquoi il y a tant de ſources qui l'arroſent ; pourquoi il regne une ſi grande régularité & un accord ſi parfait, dans la direction & l'aſſemblage de toutes ces montagnes, de toutes ces vallées, des fleuves, des rivieres, des torrens, au milieu d'un monde qui paroît tout bouleverſé. On ne peut expliquer cet ordre admirable, qu'en ſuppoſant une action, & une force méchanique qui, en agiſſant pendant pluſieurs ſiecles, ſelon les loix du mouvement établies par la ſageſſe ſuprême du Créateur, a diſpoſé la ſurface de notre terre d'une maniere qui nous fût la plus utile.

Que l'on cherche à expliquer ces phénomenes, & l'arrangement de la ſurface de la terre, par le déluge, j'y conſens. Mais je conjecture de mon côté, & cela, ſur de bons fondemens, que ce déluge n'a contribué à cet effet, qu'en ce que, par ſes eaux agitées & orageuſes, il aura ouvert une iſſue à notre lac, ce qui en lui marquant ſon écoulement, a mis notre pays à ſec.

Nous voyons ainſi ſortir d'un grand lac un pays fertile, dont la ſurface a été arrangée ſelon les loix les plus ſimples, mais en même tems les plus ſages, de maniere que les eaux raſſemblées autrefois dans ce lac, coulent à préſent comme le ſang dans les veines, non-ſeulement par deſſus la ſuperficie, mais encore dans l'intérieur de la terre, par un nombre infini de canaux qui fourniſſent en grande abondance, & par-tout, des fleuves, des rivieres, des torrens, des fontaines, pour le plus grand avantage des habitans.

Examinons un peu plus en détail l'opération de la nature, à l'égard des eaux, & recherchons l'origine de nos fleuves, de nos rivieres & de nos fontaines: car pour connoître la maniere de rechercher & de découvrir les ſources, il faut avant toutes choſes remonter à leur origine.

Les grandes rivieres de la Suiſſe montent à une ſoixantaine, & elles viennent toutes de nos montagnes, dont la principale eſt le St. Gotthard, qui non-ſeulement eſt le point le plus élevé de toute la Suiſſe, mais auſſi de toute l'Europe; de façon que cet endroit horrible & glacé eſt comme le réſervoir des eaux de la Suiſſe, d'où elles ſe diſtribuent par tout; & la ſage Providence a établi ce réſervoir ſur un lieu auſſi élevé, afin que les eaux puſſent couler de tous côtés, juſques dans les mers les plus éloignées, & porter par toute l'Europe la fertilité & l'abondance.

La nature a formé ce réſervoir d'une maniere bien viſible. Il ne tombe que peu ou point de pluie ſur le ſommet des montagnes de la Suiſſe; mais l'eau du ciel s'y change en neige, à cauſe du froid qui y regne. Cette neige ſe fond un peu dans les jours chauds de l'été; mais une grande partie ſubſiſte, ſe durcit, & ſe change en glace. Le ſommet des montages reſte ainſi toujours couvert, de glace, & il y en a ſur-tout des maſſes énormes dans les profondeurs, qui ſont entre deux, c'eſt-à-dire, dans les vallées. Mais les exhalaiſons montant continuellement de l'intérieur de la terre, la glace & la neige qui la couvrent produiſent le même effet que le chapiteau dans l'alembic. Ces neiges ſe fondent continuellement & peu à peu par deſſous ces maſſes énormes, & au printems la fonte ſe fait à la ſuperficie par le moyen des vents chauds, appellés *Foën*; & en été par la chaleur du ſoleil. Tous ces fils d'eaux s'écoulent par deſſous cette neige & cette glace; & en ſe réuniſſant elles forment peu à peu de petits ruiſſeaux, enſuite des rivieres, & enfin de grands fleuves.

Nous voyons ainſi le Rhin ſe former d'un millier de petits fils d'eaux, qui en s'échappant par deſſous les neiges du Vogelberg, du Cadelin, de la Cima del Bädütz, du Chiacia & du Corner, & de pluſieurs autres endroits, dans une enceinte de quelques lieues, au voiſinage du St. Gotthard, donnent naiſſance vingt & quelques petits ruiſſeaux, qui for-

ment trois rivieres conſidérables qui ſe réuniſſent encore à peu de diſtance delà, & qui, après avoir encore reçû quelques autres écoulemens des glaciers, forment ce grand fleuve qui coule au Nord, par les ouvertures des vallées, & va ſe rendre dans la mer.

Le Teſin ſe forme de la même maniere, ſur le ſommet même du St. Gotthard par la réunion d'une infinité de petits écoulemens qui tantôt deviennent des ruiſſeaux, & tantôt ſe raſſemblent en lacs, & qui à la fin ſe réuniſſent dans leurs cours, & coulent au Midi, après avoir encore reçu quelques autres ruiſſeaux.

Le Rhone a auſſi une origine toute ſemblable. Il ſort au pied du mont de la Fourche, qui eſt une dépendance du St. Gotthard, de deſſous un glacier prodigieux, où la fonte ſe fait, & qui, après avoir reçu de tous les côtés du Valais, un nombre preſqu'infini de ruiſſeaux que produiſent d'autres glaciers, coule du côté du Couchant, & ſe décharge dans la Méditerranée.

La Reus prend auſſi ſa ſource de la mêmême maniere, & encore du ſommet couvert de neige du St. Gotthard. Elle ſort de deſſous une énorme montagne de glace, & après avoir reçu pluſieurs autres ruiſſeaux qui naiſſent des glaciers dans différentes vallées, elle vient, à la fin, groſſir le Rhin.

L'In qui eſt la premiere ſource du Danube, ſort de la même maniere, par deux endroits,

des ſommets couverts de neige du Septimer & del'Albula. Cette riviere ſe joint à Donäſchingen au ſecond bras de ce grand fleuve qui, après un long cours, va ſe rendre dans la Mer Noire.

C'eſt ainſi que nous voyons encore l'Aare prendre ſa ſource de différentes vallées de glace à un des côtés du S. Gotthard & de la Fourche, engloutir un grand nombre d'autres ruiſſeaux qui ſortent des glaciers, & ſe hâter de ſe rendre dans le Rhin. La Lütſchinen, la Kander, la Sibnen, la Grande-eau, la Grionne, & l'Avanſon, dans le Canton de Berne, ont la même origine.

Mais comment ſe forment les ruiſſeaux & les rivieres qui n'ont aucune liaiſon avec les glaciers? La nature les forme de la même maniere, mais ſelon une méthode encore plus ſimple & plus abrégée. Si les montagnes qui leur donnent naiſſance, ne ſont pas conſtamment couvertes de neige, il y en tombe cependant pour l'ordinaire dans trois ſaiſons de l'année, lors même qu'il pleut dans la plaine. Or, comme les figures pyramidales ont leurs côtés plus ou moins en pente, qu'elles ſe touchent par le bas, ou qu'elles s'appuient les unes contre les autres, il faut néceſſairement qu'il y ait des ouvertures & des profondeurs entre deux, par où les eaux de pluie & de neige fondue s'écoulent le long des parois des rochers, en ſuivant toujours les loix de la peſanteur. Lorſque la ſurface ſupérieure eſt crevaſſée, pleine de fentes & de fiſſures, qu'elle n'eſt

pas d'une terre trop compacte, qu'elle eſt de ſable ou de gravier, les fils d'eau y pénetrent; mais ſi elle eſt d'argille ou de roc ſans fiſſures, l'eau coule par deſſus, & il ſe forme ainſi ſuivant la nature du ſol, ſoit par deſſus la terre, ſoit dans l'intérieur, pluſieurs écoulemens qui, du côté où ils trouvent de la pente, s'échappent au dehors, ou ſe réuniſſent dans quelque cavité de montagnes, ou pénétrant un terrein non-compacte, s'ouvrent un chemin à la premiere pente qu'ils rencontrent, ſe font jour & deviennent des fontaines, des ruiſſeaux ou des rivieres. Les eaux retirées dans le ſein de la terre cherchent à prendre la même route que les premieres, & elles ſervent à entretenir le cours de ces fontaines, de ces ruiſſeaux, & de ces rivieres. Delà vient, que ces ſources qui ne dépendent pas des montagnes de glace, ont peu d'eau en été; s'il n'a pas plû depuis long-tems; mais qu'en échange, au printems, à la fonte des neiges, ou après d'abondantes pluies, elles groſſiſſent conſidérablement, quelquefois même au grand préjudice des habitans. Et ſi elles ne tariſſent jamais, ou du moins très-rarement en été, malgré la ſéchereſſe, c'eſt parce que non-ſeulement les cavités intérieures & les couches de terres imprégnées d'eau, & les vapeurs qui s'élevent de l'intérieur, leur fourniſſent aſſez d'eau, mais encore principalement, parce que ces rivieres ſe réuniſſant avec d'autres, il y en a toujours quelques-unes qui

donnent toujours un peu d'eau, & entretiennent le cours de la riviere, quoique moins conſidérable.

Ces réflexions nous conduiſent naturellement à l'origine des fontaines. Elles n'ont pas toujours communication avec de hautes montagnes, ni avec des fleuves, des ruiſſeaux ou des rivieres; cependant la bonne Providence en fournit abondamment à peu près par tout. Nous en voyons ſur les hauteurs & dans les plaines, ſur les montagnes & dans les vallées, dans le voiſinage des fleuves & des rivieres, comme auſſi à un grand éloignement. Ce qui contribue à notre grand avantage.

Suivons donc les indices que nous fournit la nature dans ſa marche, & nous aurons plus que de ſimples conjectures.

Rappellons d'abord ce que nous avons dit de la diſpoſition des couches de terre, ou plutôt, conſidérons la maniere dont elles ſont toujours alternativement placées les unes après les autres. C'eſt un fait que nous avons eu conſtamment occaſion d'obſerver.

Tantôt ce ſont des couches de bonne terre fertile, tantôt des couches de ſable, de gravier. Ici on trouve de la terre de marais, & là du tuf; au travers de toutes ces couches il filtre toujours de l'eau. Ailleurs on voit de l'argille, de la terre glaiſe, de la marne, du roc, matieres qui arrêtent l'eau; tantôt c'eſt un mêlange des unes & des autres,

diverſifié en une infinité de manieres qui, par conſéquent, retiennent plus ou moins l'eau ; tantôt ces couches ſont épaiſſes ; tantôt elles ſont minces ; quelquefois elles ſont perpendiculaires, tantôt elles panchent plus ou moins, tantôt elles ſont paralleles à la ſurface, & tantôt aux couches du fond, ſouvent elles s'enfoncent inégalement. Il ſemble, qu'elles ont été, tantôt brouillée par une eau qui auroit ſéjourné pluſieurs années ſur elles, & tantôt rétablies de nouveau dans leur premier état ; tantôt elles prennent de l'eau, elles la retiennent ou la laiſſent échapper ; tantôt elles n'en prennent point du tout.

Obſervons en ſecond lieu, qu'il tombe en Suiſſe par année quarante, cinquante, juſqu'à ſoixante pouces d'eau de pluie, lorſqu'elle tombe ſur nos montagnes ou ſur des endroits élevés, elle tend continuellement à couler en bas par ſon poids, & elle y coule en effet auſſi long-tems qu'elle ne rencontre aucun obſtacle. D'ailleurs les eaux de neige, comme celles des glaciers, cherchent auſſi à s'inſinuer dans la terre, & la pénetrent autant qu'elles trouvent des iſſues. Enfin, une grande quantité d'eau s'échappe par les côtés des fleuves & des rivieres au travers des couches de ſable & de gravier ; dès-là nous comprenons facilement que la terre eſt par-tout pleine d'eau, qui ſe fait jour au travers des diverſes couches de terre, & qu'elle ne s'arrête

que lorſqu'elle rencontre quelque obſtacle qu'elle ne peut ſurmonter.

Je ne ſuppoſe pas que ces routes, ces chemins & ces conduits des eaux au travers de la terre aient été telles dès le commencement: je ſuis, au contraire, perſuadé qu'il leur a fallu pluſieurs milliers d'années pour s'établir, telles qu'elles ſont aujourd'hui, & que la route qu'elles ont une fois priſe, en ſuivant les loix de la nature; & la diſpoſition des couches de terre a ſubſiſté dès lors & s'eſt toujours plus fixée. Enfin, comme il y a pluſieurs canaux qui conduiſent des eaux dans une même couche, nous comprenons d'autant plus aiſément, comment les fontaines ont leur ſource dans le ſein de la terre.

La poſition & l'emplacement du tout, comme leurs différentes eſpeces, dépendent de la nature des couches de terre, de leurs qualités eſſentielles, de leur ſituation, de leur direction & des autres circonſtances pareilles & accidentelles. Cependant nous pouvons les diſtinguer en quatre eſpeces.

Si les eaux de neige ou de pluie filtrent depuis les hauteurs au travers des couches de terre légere, de ſable, de gravier, de terre de marais ou de tuf, & qu'il y ait au deſſous une couche de terre forte, comme d'argille, de terre glaiſe, de marne & autre ſemblable, placée horizontalement, ou preſque horizontalement, elle empêche à ces eaux de s'enfoncer davantage, en leur bouchant

entiérement le paſſage, ces eaux s'arrêtent dans la couche ſupérieure, elles la rempliſſent, & comme elles ne peuvent pas pénétrer plus bas, elles y démeurent enfermées. De même ſi elles coulent latéralement, & ſur une couche horizontale, depuis un fleuve ou une riviere voiſine, au travers des couches de gravier ou de ſable mouvant, ſur un fond qui eſt de niveau avec celui de la riviere, & qu'elles rencontrent au deſſous une couche d'argille ou de terre glaiſe, elles ne pourront pas pénétrer bien avant dans la terre; elles ſeront forcées de reſter de même au deſſus, & elles formeront dans ces divers cas ce que nous appellons des *Réſervoirs d'eau* (*Waſſer grund*) qui ſe changeront en ſources, dès le moment qu'on leur procurera un écoulement.

Quelquefois l'eau qui filtre depuis les hauteurs, rencontre des couches de terre un peu compactes, mais qui ne le ſont pas aſſez pour qu'elles puiſſent par tout également la retenir, comme par exemple, des couches compoſées de bonne terre fertile, de ſable ou de gravier avec un peu d'argille ou beaucoup de marne; d'autrefois elle rencontre dans les couches compactes, des fiſſures, des ouvertures; dans ces cas elle s'y gliſſe peu à peu & s'y creuſe de petits paſſages. Pluſieurs écoulemens de cette nature viennent enſuite à ſe joindre, & preſſent avec leurs forces réunies pour s'avancer plus loin, ſelon la na-

ture de la pente qui s'offre à leur chemin : c'eſt ce que nous appellons des *Filets d'eau*, (*Waſſer ader*).

Lorſque l'eau, & ſur-tout les filets d'eau, viennent à rencontrer un endroit dans la terre où elle eſt retenue comme priſonniere dans un petit eſpace ſans pouvoir s'échapper latéralement, elle cherche alors quand elle a aſſez de force pour cela à ſe faire jour par en haut, elle s'éleve & jallit enſuite ; c'eſt ce que nous appellons proprement une *Source vive*, (*Lebendig Quelle*).

Mais ſi l'eau par une ſubite fonte de neige, ou par de grandes pluies vient à rencontrer des cavités dans l'intérieur des montagnes, elle s'y raſſemble, & lorſque ces cavités ſont entiérement pleines, elles regorgent & fourniſſent ainſi de l'eau juſqu'à l'embouchure par où elle s'écoule. S'il ſurvient toujours aſſez d'eau pour que la cavité conſtamment pleine regorge ſans interruption, cela produit des fontaines perpétuelles : mais ſi ces fontaines tariſſent, parce que les réſervoirs ne reçoivent pas plus d'eau qu'ils ne peuvent en contenir juſqu'à leur embouchure, nous les appellons des *Fontaines périodiquée*, (*Periodiſche Quelle*). Lorſqu'elles donnent de l'eau en été ſeulement, nous les nommons *Fontaines de May*, (*May Brunnen*). Si elles ne coulent qu'à certaines heures du jour, ce ſont des *Fontaines à tems*, (*Zeit Brunnen*). Si elles ne paroiſſent qu'après de grandes pluies, ou

qu'elles tariſſent dans les grandes chaleurs, nous les appellons des *Fontaines altérées*, (*Hunger Brunnen*).

Dans la ſuite de ce mémoire nous comprendrons en général ſous le nom de *Fontaines* toutes ces différentes eſpeces. Mais lorſqu'il s'agira de quelques-unes en particulier, nous aurons ſoin de les déſigner ſous les noms que nous venons de leur donner: ſeulement nous ne ferons plus aucune mention des fontaines périodiques, comme n'étant point du ſujet.

Quoique j'aie propoſé ces diverſes manieres dont les ſources ſe forment, il n'eſt cependant pas impoſſible que leur formation ne ſoit accompagnée de circonſtances particulieres, & conduites tout différemment. Nous ne connoiſſons que très-peu l'intérieur de la terre, & nous n'avons que des conjectures, ſur ce qui nous reſte inconnu à cet égard.

Si je n'ai point parlé des vapeurs qui s'élevant dans l'intérieur de la terre, ſe condenſent à l'air froid extérieur, & ſe réſolvent en eau, ce n'eſt pas que je croie qu'elles n'entrent pour rien dans la formation, & l'entretien des fontaines. Je conviens au contraire qu'elles y contribuent pour quelque choſe. Mais s'il y a des vapeurs renfermées dans l'intérieur de la terre, comme on n'en ſauroit douter, elles n'ont d'autre cauſe que celle des eaux du ciel, qui filtrent

dans la terre, & elles ne viennent point des réſervoirs ſouterreins, comme pluſieurs ſavans l'ont avancé, depuis Platon juſqu'à préſent : puiſque depuis tant de ſiecles on n'en a découvert aucun, qui fut du moins un peu conſidérable, quoique l'on ait fouillé par tout, dans les mines, à une grande profondeur.

Examinons quelques autres opinions, afin d'établir d'autant mieux la nôtre. Halley croit, qu'il s'éleve de la mer trois fois plus de vapeurs qu'il n'en faudroit pour entretenir les rivieres & les fontaines. Or toutes ces vapeurs, ſelon lui, tombent ſur des hautes montagnes où le froid les condenſe en eau ; cet eau coule au travers des ouvertures des rochers, & dans les cavités des montagnes ; & quand les cavités ſont remplies, le ſuperflu ou l'excédent deſcend le long des pentes des montagnes, & fait naître des ſources.

Deſcartes a prétendu, qu'il y a en particulier dans les montagnes des cavités qui communiquent avec la mer. Il ajoute, que la chaleur qui regne dans l'intérieur de la terre, fait élever cet eaux en vapeurs, qui s'inſinuent dans les ouvertures des montagnes, gagnent le haut, ſe réſolvent de rechef en goutes d'eau, faute de chaleur, & deſcendent, juſqu'à ce qu'elles rencontrent une veine où elles puiſſent ſe raſſembler.

Varenius & Derham ont auſſi été dans l'i-

dée que les fontaines empruntent leurs eaux de la mer : & ils ſe ſont repréſentés le méchaniſme de la nature, de cette maniere : l'eau, diſent-ils monte ſur le ſommet d'une montagne comme elle monte au haut d'un morceau de pain, dont une des extrêmités trempe dans l'eau.

L'opinion du Docteur Kühn eſt un peu différente des deux premieres. Il y a dans la mer, dit-il, des gouffres qui engloutiſſent tout ; les premiers amenent l'eau par des conduits ſouterreins ſur la terre ferme, où elle ſe partage. Cette eau s'évapore en grande partie, & ſe réduit en exhalaiſons douces qui s'élevent ſur les montagnes au travers des couches ſpongieuſes de terre, entrecoupées de cavités ; elles ſe convertiſſent alors en gouttes d'eau qui filtrent dans les couches de gravier, & deviennent des ſources ſur les hauteurs : tandis que les parties ſalines, reſtées dans les cavités des montagnes & de la terre, reviennent dans la mer par un autre chemin, par le moyen des gouffres qui rejettent tout.

Vitruve d'après Ariſtote a cherché l'origine des fontaines dans l'eau de pluie & de neige, qui s'arrête dans les endroits où elle ne trouve pas d'iſſue ; de maniere que tâchant de s'échapper par les côtés, elle ſe fait jour pour ſortir.

Perrault & Mariotte ont été du même ſentiment, quoique ſur des fondemens différens

& avec des explications différentes. Nous admettons les mêmes cauſes, non-ſeulement par les raiſons qui ont été alléguées, mais ſur-tout par celles que la vue de nos montagnes & la Géographie ſouterreine de notre pays nous mettent devant les yeux. Ce que font en grand nos énormes montagnes de glace qui, dans une étendue de quelques lieues, donnent naiſſance à cinq grandes rivieres, les autres le font en petit, en fourniſſant des ruiſſeaux & des fontaines par le même méchaniſme de la nature.

Deux principales raiſons établiſſent cette opinion; la premiere que la plupart des ſources ſoit des fleuves & des rivieres, ſoit des fontaines, augmentent, ou diminuent ſelon que le tems eſt ſec ou pluvieux. De triſtes expériences ne confirment que trop ſouvent ce fait; puiſque nos ruiſſeaux & nos torrens au printems groſſiſſant à proportion de la fonte des neiges & de la pluie qui tombe, ſortent de leurs bornes, & cauſent ſouvent des inondations facheuſes. La ſeconde raiſon eſt, que l'on trouve par-tout dans la plaine, des fontaines, qui étant au niveau de quelques ruiſſeaux ou de quelques rivieres des environs, croiſſent & décroiſſent en même tems.

Tout ce que l'on pourroit objecter contre ce ſyſtème avec quelque apparence de raiſon, c'eſt que l'on prétendra que les eaux de neige & de pluie de chaque année ne ſont

pas ſuffiſantes pour entretenir toutes les ſources, nourrir toutes les plantes, & fournir encore aſſez d'exhalaiſons pour former de nouvelles neiges & de nouvelles pluies : tout comme on a oſé dire, qu'il n'y avoit pas aſſez d'eau, naturellement ſur la terre pour la ſubmerger lors du déluge, à moins que Dieu n'en eût créé de nouvelle, d'où on a conclu, que ce déluge n'avoit pas été univerſel.

Je rapporterai ici les raiſonnemens de Mariotte qui prouve mathématiquement cette poſſibilité. A Dijon dit-il, il tombe annuellement de 15 à 17 pouces d'eau. Il tombe donc tout au moins ſur une toiſe quarrée de France par année 77760 pouces cubiques, ou 45 pieds cubiques. Or ſi l'on compte 2300 toiſes pour un mille de France, il contiendra 5390000 toiſes quarrées, & par conſéquent il tomberoit par année ſur un mille quarré de France 238050000 pieds cubiques d'eau. Suppoſez que la partie de la ſource la plus éloignée de la Seine ſoit à 60 milles, & que l'étendue du pays qui fournit de l'eau & des ruiſſeaux à la Seine ait 50 milles de largeur, toute la ſuperficie de ce terrein ſera ainſi de 3000 milles en quarré, ſur leſquels il doit ainſi annuellement tomber 7141500000000 pieds cubiques d'eau.

Mais par les obſervations il paroît que ſous le pont royal il paſſe annuellement 105120 millions pieds cubiques d'eau, ce qui ne fait

pas la ſixieme partie de l'eau qui tombe dans le diſtrict qui fournit la Seine. Si donc un tiers de cette eau du diſtrict ſe forme en vapeurs, qu'un autre tiers ſerve de nourriture aux plantes, &c. Il en reſtera encore un tiers ſavoir 238050 millions pour les ruiſſeaux & les rivieres, ce qui eſt le double au moins de ce qu'il en faut pour les entretenir.

M. Sédileau, à la vérité, a fait des objections dans les mémoires de Paris contre ce calcul : je ne m'arrêterai pas à les réfuter. Sans doute, que s'il avoit ſu combien il y a de fleuves, de rivieres, de ruiſſeaux, de ſources qui enrichiſſent notre Suiſſe, en comparaiſon de la partie de la France, dont il parle, & combien d'eau, par conſéquent il falloit de plus pour les entretenir, il n'auroit pas manqué de profiter de ces connoiſſances pour en tirer ſes principaux argumens. Cependant encore il ne ſeroit pas allé fort loin, puiſqu'il auroit vû, qu'il tombe auſſi incomparablement plus de pluie dans notre pays que dans pluſieurs autres ; puiſque ſuivant M. Mariotte, il ne tombe à Dijon que quinze à dix-ſept pouces de pluie annuellement : mais en 1763, il en tomba quarante à Berne, cinquante-ſix à St. Cergue. En 1764 cinquante-deux à Berne, ſoixante-quatre à St. Cergue, & en 1765, cinquante-trois à Berne, & ſoixante-cinq à St. Cergue ; or cet excedant de pluie peut auſſi fournir à plus de rivieres.

Tout, dans la nature, eſt dans la plus exacte

proportion ; & les ſages loix du Créateur fourniſſent par-tout ce qui eſt néceſſaire à chaque endroit. Qui eſt-ce donc qui doutera que les eaux de pluie & de neige ne ſuffiſent pour entretenir, autant qu'il le faut, les ruiſſeaux, les rivieres & les fontaines ; puiſque nous avons fait voir avec la derniere évidence que cinq grandes rivieres ſe formoient uniquement, des eaux de neige & de glace fondues, dans un eſpace de quelques lieues ?

La Hire, & après lui le Docteur Kühn ont pouſſé plus loin leurs argumens contre cette idée : ſelon toutes les expériences que l'on a faites, diſent-ils, l'eau de pluie ne pénetre pas dans la terre au delà de ſeize pouces. Encore y a-t-il beaucoup d'exceptions à faire ſelon la nature du terrein, ſa ſituation & ſa pente. Il n'eſt perſonne qui n'ait fait cette obſervation cent fois en ſa vie. Car, bientôt après une grande pluie, on peut facilement marcher, par exemple, ſans ſe mouiller ſur un terrein graveleux & ſablonneux, tandis que cela eſt impoſſible pendant quelques jours ſur une terre graſſe & argilleuſe. Où paſſe l'eau depuis les premieres couches ? Elle pénetre auſſi avant dans la terre, qu'elle peut, ſouvent à quelques toiſes, juſques à ce qu'elle rencontre des couches, qui ne lui permettent pas d'aller plus loin. Si ces couches ſont horizontales ; elle y ſéjourne, ou elle filtre lentement, tandis que le reſte s'évapore ou s'écoule peu à peu. Mais, ſi ces couches ne ſont pas par-

faitement horizontales, ce qui ne ſe rencontre que rarement, l'eau tend à s'écouler par ſa peſanteur, & elle s'écoule en effet dès qu'elle trouve quelques couches de terre, qui la laiſſent paſſer; elle pénetre juſques à ce qu'elle arrive dans un endroit, où elle s'arrête à un réſervoir qui fourniſſe de l'eau aux fontaines.

J'ai donc prouvé juſqu'ici, que les eaux de l'athmoſphere ſuffiſent pour entretenir les fontaines ſans rien retrancher des autres beſoins. Et comme il tombe au moins chez nous le double de pluie qu'en France, nous avons auſſi le double de ſources; ces ſources donnent le double de vapeurs, & ces vapeurs à leur tour, le double de pluie de plus : de façon que la nature par cette circulation admirable fournit à chaque pays la quantité d'eau dont il a beſoin.

Dès que nous ſavons de quelle maniere les ſources ſe forment, de quelle maniere & en quels lieux elles coulent & ſe rendent dans le ſein de la terre; dans quelles couches elles s'arrêtent; nous ſommes déja beaucoup éclairci ſur les moyens de les découvrir, & de les faire ſervir à nos beſoins. Tirons en les principaux indices, propres à nous guider dans cette intéreſſante recherche.

PREMIER INDICE.

Quiconque cherche une ſource, ou veut

ſavoir, non-ſeulement s'il eſt poſſible, qu'il y ait une ſource dans un certain endroit, mais de plus, ſi on peut avec quelque fondement conjecturer qu'il y en ait réellement, devra d'abord faire attention à la ſurface des environs, ſelon les idées expoſées ci-deſſus.

A-t-il le choix entre l'orient & l'occident, entre le midi & le ſeptentrion, il trouvera plutôt des ſources, du moins, qui ſeront plus abondantes au couchant, & ſur-tout au midi; parce qu'il y tombe beaucoup plus de pluie & de neige, que dans les autres expoſitions.

L'endroit où l'on cherche une ſource, eſt-il ſur une hauteur, ou ſur la pente d'une montagne, ou au pied d'une montagne, ou d'une colline? Il faut toujours obſerver, s'il n'eſt pas commandé par quelque hauteur; ſi cette hauteur qui le commande immédiatement & qui le touche eſt telle que les eaux de pluie & de neige, puiſſent également couler par deſſus la ſurface depuis le haut, & & filtrer au travers des couches intérieures de la terre, preſque toujours paralleles à la ſurface, comme au travers d'un entonnoir; en un mot, ſi la direction de cette hauteur eſt telle, que les eaux qui en coulent, & qui filtrent au travers des couches intérieures puiſſent ſe raſſembler principalement dans l'endroit en queſtion; car l'écoulement de l'eau eſt toujours relatif à la pente du ſol. Cet endroit eſt-il donc diſpoſé de cette maniere? Non-ſeulement, il y a lieu de con-

jecturer, mais de plus on peut avoir de grandes eſpérances d'y rencontrer une ſource.

Cet endroit eſt-il dans une plaine, ou dans un lieu qui en approche beaucoup, car il y en a bien peu qui ſoit parfaitement dans ce cas? Y a-t-il près de cet endroit & au devant une hauteur ou une pente quelque petite qu'elle ſoit? On peut y appliquer les mêmes regles que nous venons d'indiquer, & les faire ſervir en général à nous diriger.

Mais ce ſera cependant avec beaucoup plus de ſuccès, que l'on cherchera de l'eau dans les lieux où la ſurface du terrein fait un enfoncement, quelque petit qu'il ſoit, parce qu'en général, les couches inférieures de terre étant paralleles à la ſurface, l'eau peut mieux être ramaſſée dans des endroits extérieurement creux & enfoncés, que ſur des couches unies. Au reſte je ſuppoſe toujours, que l'endroit eſt aſſez élevé pour que l'eau puiſſe s'écouler. Sinon, il faut examiner en ſuivant les regles précédentes, d'où les eaux y viennent, afin de les couper plus haut & dans leur route.

Cherche-t-on une ſource dans une vaſte plaine, qui n'eſt commandée par aucune hauteur, mais qui a une riviere dans ſon voiſinage, cependant pas extrêmement proche? Il eſt ſouvent difficile de juger, ſi la ſource qu'on cherche vient des montagnes, quoique très-éloignées, ou de cette riviere qui eſt dans les environs.

Si la ſurface de cet endroit eſt plus élevée que celle de la riviere, on doit ſe flatter d'y trouver une ſource qui viendra des montagnes, quoiqu'un peu éloignée, pourvû du moins qu'il n'y ait point de profondeur entre deux, & en ce cas il faudra faire uſage des mêmes regles que nous venons de preſcrire: cette ſurface eſt-elle à la même hauteur que le fond de la riviere? on peut encore eſpérer de trouver une ſource qui viendra alors de la riviere.

Si cet endroit eſt près d'une riviere, il faut conſidérer, s'il eſt plus bas que la ſurface de la riviere, s'il n'y a entre deux, ni aux environs, aucune profondeur conſidérable, s'il s'y trouve des couches de ſable ou de gravier paralleles au fond de la riviere, ce dont on peut aiſément juger par les bords de cette riviere; on peut être aſſuré de trouver dans cet endroit une ſource.

Cherche-t-on une ſource dans un endroit mouillant & couvert de mouſſe? il faut avant toutes choſes, remarquer ſi cette humidité regne par-tout également, ou ſeulement dans un endroit particulier. Dans le dernier cas on y trouvera ordinairement des ſources vives cachées, qui reçoivent de l'eau des hauteurs voiſines. On fouillera dans l'endroit même, ou plus haut, ſuivant les directions de l'eau, & les regles que nous avons données.

Si l'endroit eſt par tout également humide,

de, & que toutes les couches ſoient remplies d'eau, il y a là un réſervoir dont le baſſin eſt d'argille ou de terre glaiſe ; on peut-y trouver de l'eau par-tout, mais principalement, ſi la ſurface, & par conſéquent le lit argilleux ou glaiſeux inférieur, fait un enfoncement, & qu'il y ait une pente douce.

Ces regles cependant ne ſont pas ſans exception ; nous voyons, il eſt vrai, de nos yeux la ſurface telle qu'elle eſt, mais ce n'eſt que par conjecture que nous préſumons de quelle nature doivent être auſſi les couches inférieures. Mais quelquefois de grandes pluies des éboulemens de terre, des ouvrages que l'on y aura faits précédemment, peuvent avoir donné une autre pente, & fruſtrer ainſi nos eſpérances, ſans qu'on en devine la raiſon.

SECOND INDICE.

La poſition & la nature des couches même de la terre peuvent nous fournir un ſecond indice, pour trouver une ſource.

Il y a, comme nous l'avons dit, différentes couches de terres ; elles varient par leurs qualités eſſentielles, par leurs parties conſtituantes, par leur mêlange. Les unes ſont légéres, elles reçoivent l'eau & la raſſemblent : les autres ſont fortes & ſerrées, elles la retiennent & ne la laiſſent point paſſer. En conſequence les premieres forment proprement des réſervoirs d'eau, & les dernieres des lits ; mais

toutes les couches, ne ſont pas, ou abſolument compactes, ou abſolument légeres, la plupart participent aux deux eſpeces, qui retiennent ou laiſſent paſſer plus ou moins d'eau, ſelon que l'une ou l'autre de ces eſpeces dominent. Ce qui fournit en général les regles ſuivantes.

Relativement à la poſition des couches.

Sur une hauteur ou ſur une pente qui reçoit de l'eau de plus haut, on ne rencontre pas ſouvent de fortes couches de terre glaiſe ou d'argille, il ne faut donc pas eſpérer d'y trouver des réſervoirs d'eau, mais bien des ſources vives, & encore plus ſouvent des veines ou des filets d'eau.

Dans les endroit bas, qui ne ſont cependant pas en plaine, mais qui ſont appuyés contre la pente d'une montagne, & qui ont au deſſous d'eux des couches de terre forte, on doit y trouver fréquemment des ſources vives.

On doit en trouver auſſi, & de la meilleure eſpece, ſur les hauteurs, où il y a des collines ſablonneuſes, par ce que ces collines reçoivent les eaux de tous les côtés; mais il faut qu'elles aient pour fond des couches de terre compacte.

On trouve auſſi de grands amas d'eau dans les grandes plaines, ſur-tout lorſqu'elles ſont dans le voiſinage d'une riviere, où il y a

ordinairement, des couches de ſable ou de gravier, & ſous elles des lits impénétrables de terre glaiſe & d'argille.

Dans les endroits bas & humides il y a toujours de grandes couches d'argille & de terre glaiſe; c'eſt auſſi ſous un fond maréca-geux ou tofeux, qu'on rencontre ordinaire-ment de grands réſervoirs d'eau.

Sous les ſurfaces couvertes de mouſſe qui cédent ſous le pieds, & qui tremblent, il y a des couches d'argille ou de terre glaiſe, & au deſſous, des réſervoirs d'eau qui ſailliſſent d'eux-mêmes, dès qu'on perce ce ſol d'argille ou de terre glaiſe.

Relativement aux couches mêmes.

On doit eſpérer de trouver des ſources de toutes les eſpeces, lorſqu'il y a des couches de terre légere, de ſable, de gravier, de mouſ-ſe ou même de tuf, & au deſſous d'autres couches plus ſolides, comme d'argille, de terre glaiſe, de roc, de marne & autres de cette nature, qui ſont impénétrables & qui reçoivent l'eau qui filtre depuis le haut.

Dans les lieux où il y a pluſieurs cou-ches de terre non compacte les unes ſur les autres, on ne doit pas eſpérer de trouver aucune ſource juſqu'à ce que l'on arrive aux couches fermes qui retenant l'eau, empê-chent qu'elle ne filtre plus avant.

S'il y a pluſieurs eſpeces de terre, mêlées

les unes avec les autres, comme auſſi des couches qui retiennent plus ou moins l'eau, ou qui en arrêtent une partie, ſans que l'autre y ſéjourne, il n'y aura point de réſervoirs d'eau, mais bien des filets d'eau. Comme leur cours eſt dirigé non-ſeulement par la pente du terrein, & la nature des couches de terre, mais auſſi par d'autres petites circonſtances particulieres, qui naiſſent de la ſtructure intérieure de la terre, les couches de terre ne fourniſſent par des indices ſuffiſans, qui déſignent l'endroit précis où il faut chercher la ſource.

Ces regles ſouffrent cependant quelques exceptions. Il peut arriver que la direction générale des couches dont on a parlé, ne détermine pas toujours les écoulemens intérieurs de l'eau. Les couches peuvent avoir changé de place, s'être deſſéchées ici & là, s'être fendues & ouvertes; l'eau peut s'être frayée auſſi une nouvelle route, après une longue ſuite de ſiecles, en perçant à la fin des couches ſolides de terre; pluſieurs accidens poſtérieurs, comme des grandes pluies, des éboulemens de terre ou de rochers, des tremblemens de terre, peuvent avoir apporté de grands changemens dans les conduits intérieurs. Comme nous ne pouvons pas voir dans le ſein de la terre, les regles que nous venons d'indiquer deviennent quelquefois inutiles: mais ſi ces regles ne ſont pas conſtantes, elles ſont du moins conformes au cours

ordinaire des choſes, & c'eſt tout ce qu'on doit attendre ſur une matiere auſſi compliquée. Quoiqu'il en ſoit, nous avons un moyen très-ſimple & très-facile pour découvrir la direction & la qualité des couches intérieures de la terre; c'eſt de faire uſage de la ſonde: par ſon ſecours nous pouvons dans quelques heures acquérir une juſte connoiſſance des couches intérieures, de ſix en ſix pouces, juſqu'à une grande profondeur. J'aurai occaſion dans la ſuite de parler encore d'un inſtrument ſi utile.

TROISIEME INDICE.

Lorſque les circonſtances dont nous avons parlé, nous donnent lieu d'eſpérer de trouver dans quelque endroit une ſource, il y a encore d'autres indices, qui peuvent nous en aſſurer davantage. Quelquefois même ces indices ſeuls peuvent ſans le ſecours des autres, nous promettre un heureux ſuccès dans nos recherches. Nous mettons dans le premier rang à cet égard, les plantes qui croiſſent ſur la ſurface. On ſait qu'il y en a pluſieurs qui ne viennent que dans les endroits humides, où il y a des filets d'eau, qui ne ſont pas à une grande profondeur, & d'où il peut s'exhaler des vapeurs.

Trouvons-nous dans quelque endroit où l'on n'apperçoit point extérieurement d'enfoncement, des plantes aquatiques, qui ſe plaiſent

dans les lieux d'où ſortent des vapeurs des eaux cachées ſous les couches de terre, nous avons un indice certain, fondé ſur la bonne phyſique, qu'il y a là des ſources.

Pour ce qui eſt des arbres, ceux qui ſervent d'indices à un égard, ſont toutes les eſpeces de ſaules, l'aune & le frêne; mais quant aux plantes, ce ſont les ſuivantes.

Angelica ſylveſtris.

Beccabunga. (*a*)

Valeriana paluſtris.

Trifolium fibrinum. (*b*)

Scirpus paluſtris.

Linagoſtris juncea.

Juncus levis.

Butomus.

Cyperus. (*c*)

Carduus tuberoſus.

Caltha paluſtris. (*d*)

Bidens. (*e*)

Scutellaria. (*f*)

Perſicaria acris.

(*a*) Dans le langage vulgaire nous l'appellons de la Fava. (*b*) Treſle d'eau. (*c*) Souchet. (*d*) Souci d'eau. (*e*) Eupatoire. (*f*) Toque.

Potamogeton. (*a*)
Cardamine pratenſis. (*b*)
Ulmaria. (*c*)
Ranunculus Sardonicus.
Lapathum acutum.
Dulcamara.
Sparganicum ramoſum.
Equiſetum. (*d*)
Lychnis pratenſis.
Typha paluſtris. (*e*)
Mentha aquatica.
Biſtorta major.
Ophiogloſſum.
Petaſites major.
Numularia.
Sagittaria.
Arundo paluſtris.
Calamagroſtis.
Seſeli pratenſe.
Juncago.

(*a*) Epi-d'eau. (*b*) Creſſons des prés. (*c*) Reine des prés. (*d*) Préle. (*e*) Roſeau d'eau.

Poa aquatica.

Cyperiodes latifolium, ſpicâ rufâ. (*a*)

Nymphæa. (*b*)

Rorella.

Orchis pratenſis.

Succiſa, morſus Diaboli.

Filix non ramoſa. (*c*)

Symphytum majus. (*d*)

Laphathum aquaticum.

Lycopus paluſtris.

Eupathorium cannabinum.

Apium Paluſtre.

Bidens cannabina.

Naſturtium erectum.

Scordium.

Parnaſſia.

Lens paluſtris.

Oenanthe aquatica.

Sium maximum.

Iris paluſtris lutea.

Phelandrium aquaticum. (*e*)

(*a*) Leche. (*b*) Nenuphar. (*c*) Fougere. (*d*) Grande conſoude. (*e*) Ciguë.

Eruca Paluſtris min.
Sium foliis pinatis.
Tithymalus paluſtris.
Chamœnerium paluſtre.
Lyſimachia lutea maj.
Salicaria vulg.
Iris pratenſis.
Ophris bifolia. (*a*)

Nous avons là-deſſus les remarques ſuivantes à faire.

Si ces plantes ſe trouvent ſur des prés unis, ſouvent arroſés, ou près des foſſés remplis d'eau, leur préſence ne prouve du tout rien. Se trouvent-elles ſur des fonds humides & marécageux, qui retiennent continuellement une eau croupiſſante? on n'en peu conclure autre choſe, ſi ce n'eſt qu'elles ſont en effet ſur un fond marécageux & humide. Hors ces deux cas, ſi la place paroît ſeche, ou preſque ſeche, ou qu'elle ne ſoit qu'un peu humide, tandis que les environs ſont ſecs, & qu'enfin il ne croiſſe pas dans les environs des mêmes eſpeces de plantes, on a des preuves ſuffiſantes qu'en fouillant le terrein, on y trouvera ce que l'on cherche.

Il peut auſſi y avoir des places qui rece-

(*a*) Double feuille.

lent des ſources, mais qui ne produiſent aucune de ces plantes ; c'eſt principalement, lorſqu'il y a au deſſus de l'eau, de l'argille ou de la terre glaiſe, qui empêche que les vapeurs ne s'élevent.

QUATRIEME INDICE.

Il y a une autre indice qui nous conduit à la découverte des ſources. Ce ſont les vapeurs : elles nous font connoître l'endroit où il y a de l'eau, comme la fumée eſt la marque de la préſence du feu. Ces vapeurs peuvent nous en convaincre en différentes manieres. Quiconque eſt naturellement doué d'une excellente vue, peut appercevoir les vapeurs qui s'élevent des eaux renfermées dans l'intérieur de la terre : il n'a pour cela, qu'à ſe coucher ventre contre terre, le matin avant le lever du ſoleil, par un jour clair & ſerain, dans un endroit convenable, à quelque diſtance & vis-à-vis de l'endroit où on ſoupçonne qu'il y a de l'eau : s'il y en a en effet, il verra des vapeurs très-ſubtiles s'élever, qui ſeront une preuve de ce qu'il deſire de trouver. Vitruve a imaginé ce moyen que la nature & l'expérience confirment. Si même il y avoit une grande quantité d'eau, on verroit le matin & le ſoir, ſur-tout lorſque le tems veut changer, de petits brouillards ſe former ſur la ſurface.

On n'a ſouvent beſoin d'autre choſe, pour

arriver à ſon but que d'enlever le matin, avant que la roſée tombe, le gazon dans l'endroit où l'on conjecture qu'il y a une ſource, & on compare la terre qui eſt deſſous, avec celle des environs, qui eſt de la même eſpece : & ſi elle ſe trouve plus humide, & plus peſante que l'autre, c'eſt un indice ſimple & certain qu'il y a là de l'eau renfermée.

Mais ſuppoſez que l'on n'ait pas une vue aſſez bonne pour appercevoir ces vapeurs, il y a une autre maniere de s'en aſſurer : que l'on prenne un baſſin d'étain ou un chauderon de cuivre, qu'on le mette du côté de ſon enfoncement, ſur l'endroit en queſtion, le ſoir, après le coucher du ſoleil, & qu'on le laiſſe pendant toute la nuit. S'il y a de l'eau dans l'endroit, on verra le lendemain matin beaucoup de gouttes d'eau attachées dans l'intérieur du baſſin, formées par les vapeurs. Mais l'épreuve ſera plus aſſurée encore, ſi l'on enfonce le vaſe quelques pieds en terre ; parce que ſouvent la ſurface eſt ſi ſerrée, ſi compacte & ſi dure, qu'elle ne laiſſe paſſer aucune vapeur.

On peut auſſi mettre ſous le vaſe une éponge, une poignée de laine ou de coton. S'il y a des vapeurs, il ſera facile de s'en appercevoir le matin en preſſant l'éponge.

Ces expériences relatives aux vapeurs, qui ſortent de la terre, pourroient encore être perfectionnées, non-ſeulement pour découvrir s'il y a de l'eau, mais encore s'il y en

a beaucoup. J'en ai fait l'eſſai avec beaucoup de ſuccès de la maniere ſuivante : on fait en terre, dans l'endroit préciſément où l'on eſpere de trouver de l'eau, un trou aſſez profond & aſſez gros, pour qu'on puiſſe y placer un vaſe d'étain ou de cuivre, enſuite on plante deux petits bâtons perpendiculairement dans la terre, ſur leſquels on en place un autre en travers en façon de potence ; on attache au bâton traverſier une ballance ; dans un des plats, on met un poids d'une once ou d'une demi-once, & dans l'autre un poids égal de laine ou de coton, le lendemain matin, avant le lever du ſoleil, on examinera de combien le poids de la laine ou du coton a augmenté ; ce qui fera connoître, s'il s'éleve beaucoup de vapeurs, & s'il y a une grande quantité d'eau. Veut-on ſavoir au juſte ſi on a rencontré le point précis qu'il faut ? on n'a qu'à réitérer la même expérience dans quelques autres endroits du même fond, & on verra, en comparant le poids de la laine ou du coton, dans ces différens endroits, quel eſt celui qui donne le plus d'eſpérance. Mais il faut avoir ſoin de faire ces épreuves à peu près dans les mêmes circonſtances, & par un tems également beau, parce que s'il y avoit quelque différence, à ces deux égards, il pourroit y en avoir auſſi dans le poids de la laine & du coton, & par conſéquent, il en réſulteroit une entiere incertitude.

Caſſiodore nous a encore indiqué un moyen particulier d'appercevoir les vapeurs, qui s'exhalent des réſervoirs d'eau que la terre renferme. On ſe rend le matin par un tems ſec, & ſur un fond ſec où l'on voudroit chercher de l'eau; ſi l'on apperçoit au deſſus de cet endroit un eſſaim de petites mouches voler, on en peut conclure avec certitude qu'il y a une ſource, parce que ces mouches recherchent avec avidité ces exhalaiſons du matin, & ſe raſſemblent dans les lieux qui en fourniſſent, tandis qu'il n'en ſort encore point ailleurs. Il y a d'autres inſectes qui cherchent les endroits humides, tels que ſont, ſur-tout, les crapauds, les grenouilles & les ſerpens, qui s'y rendent le matin comme s'ils vouloient s'y cacher: leur préſence nous fournit à peu près les mêmes indices.

La plûpart de nos fontainiers ſe ſervent de la preuve qui réſulte des vapeurs, & peut-être eſt-ce ſouvent la ſeule dont ils font uſage; la baguette qu'ils emploient dans cette occaſion, ne leur ſert pour l'ordinaire, qu'à en impoſer ſur leur art. Mais autant que les indices que nous venons de rapporter, ſont conformes à la nature, & confirmés par l'expérience, autant auſſi ils demandent d'attention de notre part.

D'un côté, il ne faut pas faire ces épreuves par un tems humide, ni au printems, ni après qu'il a beaucoup plu, parce qu'alors il ſort de la terre des vapeurs de tous côtés;

mais il faut un tems ſec, & le plus ſûr c'eſt le mois d'Août, parce qu'alors la terre étant altérée preſque par-tout, on peut juger par le plus ou le moins de vapeurs qui s'élevent, des endroits qui n'ont que peu ou point d'eau & de ceux qui en ont beaucoup. D'un autre côté auſſi, il n'eſt pas toujours ſûr qu'il n'y ait point d'eau où il n'y a point de vapeurs; parce que cette eau ſe trouve ſouvent couverte par de l'argille ou de la terre glaiſe, qui arrête les vapeurs & ne leur permet pas de ſortir.

CINQUIEME INDICE.

Nous avons encore deux autres ſens, qui peuvent quelquefois nous ſervir à découvrir des ſources. L'ouïe peut nous les faire appercevoir de cette maniere: on fait le ſoir fort tard, ou le grand matin, quand toute l'athmoſphere autour de nous eſt parfaitement tranquille & dans le ſilence, un trou à la ſurface de la terre, dans l'endroit où l'on eſpere trouver quelque choſe, & l'on y place l'oreille. Si l'eau ſouterraine qui y coule n'eſt pas à une trop grande profondeur, on l'entendra facilement murmurer: ou l'on fait une eſpece d'entonnoir de papier, dont on met un des bouts, ſavoir le plus large, dans un trou fait exprès en terre, & l'autre qui ne doit pas être plus grand que l'ouverture de l'oreille, à l'oreille; s'il y a quelques filets d'eau ou

quelque ſource vive, on en entendra beaucoup mieux le murmure; mais ſi l'eau eſt tranquille, & par conſéquent, ſi c'eſt un réſervoir, cet expédient ne ſera d'aucune utilité

SIXIEME INDICE.

L'odorat peut auſſi entrer pour quelque choſe ici; & l'expérience la plus ſimple n'eſt ſouvent pas la plus moindre. Une perſonne qui a l'odorat fin peut, dans une matinée ou dans une ſoirée lorſqu'il fait ſec, diſtinguer un air humide, de celui qui ne l'eſt pas, ſur-tout en ouvrant la terre en divers endroits avec un pieu, & en comparant l'odeur de ces différens airs entr'eux; il eſt vraiſemblable, que c'eſt delà que l'on appelle les fontainiers en Allemand *Waſſer ſchmeker*, qui ſignifie *Flaireurs d'eau*: & je ſais, qu'en effet, il y en a pluſieurs qui ſe ſervent de ce moyen.

SEPTIEME INDICE.

Je viens enfin à un moyen auquel pluſieurs perſonnes auroient donné la premiere place; je veux dire la ſonde, qui en effet eſt de la plus grande utilité, & par le ſecours de laquelle on peut dans quelques heures, découvrir ſûrement à une grande profondeur, les qualités intérieures d'un terrein. Je

l'ai placé le dernier, parce qu'avant que de faire uſage de cet inſtrument, il faut avoir conſulté les autres indices, pour ſavoir s'il y a quelque eſpérance d'y trouver une ſource; ſans cela on ne planteroit la ſonde qu'au haſard, & pour l'ordinaire fort inutilement, & ce ne ſeroit que par un à peu près bien aveugle, que l'on trouveroit l'endroit précis où eſt la ſource. En effet, comment trouver les *Filets d'eau* & *ſources vives* par le moyen de la ſonde plantée au haſard ſans aucune direction & ſans le ſecours des autres indices. Ces eaux occupent un trop petit eſpace pour être ainſi découvertes & l'on raiſonneroit fort mal, ſi l'on concluoit qu'il n'y en a point parce qu'on n'en a point rencontré: par conſéquent cet inſtrument ne peut ſervir utilement qu'après que l'on a fait les autres recherches, ou uniquement pour les réſervoirs d'eau, & les baſſins ſouterreins entiérement remplis. Nous verrons dans la ſuite l'uſage que nous en pouvons tirer; mais à un autre égard.

On ne peut s'empêcher d'admirer l'art avec lequel la nature fait couler les eaux du ciel dans le ſein de la terre, où par une infinité de canaux, comme le ſang dans le corps humain, elle ſe porte également par-tout. Cette circulation eſt ſi ſagement dirigée pour la fertilité de la terre, & pour les beſoins de ſes habitans que l'on peut trouver preſque par-tout des fontaines cachées pour les faire ſervir

vir à notre avantage. Je viens d'expoſer mes idées ſur la maniere de les découvrir ; idées fondées entiérement, ou ſur une ſaine théorie de notre globe, ou ſur des faits ſenſibles, & des vérités qui nous ont frappé dans toute occaſion.

Ce n'eſt pas, je l'avoue, que j'aie fait par moi-même de fréquentes expériences ſur ce ſujet. Cependant tout ce que j'ai pu obſerver par moi-même ou par d'autres, m'a confirmé dans ces principes ; & même pendant la compoſition de ce mémoire, je me ſuis appliqué à comparer mon ſyſtême avec un très-grand nombre de fontaines déja établies. J'en ai obſervé la poſition, l'aſpect & les autres circonſtances eſſentielles, & je puis dire que j'ai trouvé preſque en tout mon ſyſtême confirmé par l'expérience.

Mais il ne ſuffit pas d'avoir enſeigné la maniere de découvrir les ſources, il faut encore ſavoir les exploiter avec le moins de fraix poſſibles. Cependant je ne m'étendrai pas beaucoup ſur cet article, quelque important qu'il puiſſe paroître, parce que c'eſt un ouvrage purement méchanique, qui ſe fait par le moyen de chambres, de tranchées, de foſſés, de galleries, de puiſars & d'acqueducs ; ce qui doit varier ſelon la ſituation, la direction des ſources & d'autres circonſtances ; & d'ailleurs l'expérience, que l'on ne peut attendre que d'un fontainier, eſt la principale maîtreſſe dans une affaire de cette nature.

Et même ce que j'aurai à remarquer là-deſſus, ne regardera pas ce qu'il y a de méchanique dans cet ouvrage: mes obſervations auront pour objet la meilleure maniere de percer les ſources, c'eſt-à-dire, avec quel ſoin & quelle attention, on doit s'y prendre pour cela, ſi on ne veut pas faire inutilement le double de dépenſe.

Dès qu'on eſt aſſuré qu'il y a une ſource dans un endroit, & qu'il y a de la pente, il faut avant toutes choſes ſavoir, 1°. de quelle eſpece eſt la ſource, ſi c'eſt une eau qui coule, ou qui eſt arrêtée, ſi c'eſt une ſource vive, ou un filet d'eau ou un réſervoir d'eau. 2°. à quelle profondeur elle eſt. 3°. Enfin de quelle nature eſt la couche, dans laquelle elle ſe trouve. Il faut connoître tout cela, ſi on veut prévenir des dépenſes inutiles.

On ne peut, ſelon moi, mieux acquérir ces connoiſſances, que par le moyen de la ſonde, qui peut mettre ſous nos yeux à une grande profondeur, & d'un pied à un autre, la nature des couches intérieures de la terre & leurs qualités.

Cet inſtrument ne peut pas toujours, il eſt vrai, ſervir ſûrement à découvrir les ſources: car ſi c'eſt une ſource vive, ou un filet d'eau, on pourroit planter pluſieurs fois la ſonde, ſans rencontrer le véritable endroit, parce que ne faiſant qu'un trou, qui a tout au plus deux pouces de diametre, il eſt pour ainſi dire impoſſible qu'il faſſe con-

connoître à chaque opération autre choſe que la même quantité de terrein ; mais auſſi-tôt que l'on eſt aſſuré de l'exiſtence d'une ſource, il ne faut pas ſe laſſer de faire agir la ſonde, juſques à ce l'on ait découvert au juſte la profondeur, & la poſition de la ſource.

Veut-on auſſi connoître de quelle eſpece eſt cette ſource, ce qui eſt très-néceſſaire de ſavoir, afin de diriger ſon travail en conſéquence, il faut ſe ſervir de la ſonde de cette maniere : après l'avoir faite deſcendre juſqu'à la profondeur, où l'on conjecture que la ſource ſe trouve, ou que la terre que l'on a ſortie fait déja connoître, on attache une éponge à la cuiller de la ſonde, qu'on fait deſcendre juſques au fond du trou qui paroît toucher à la ſource ; cette éponge ne doit remplir qu'à moitié la cuiller, en laiſſant le vuide au deſſus. Quand on eſt arrivé à l'eau, ſi c'eſt une ſource vive, abondante, peu profonde, ou qui ait aſſez de chûte, & ſur-tout, ſi elle eſt couverte par une couche d'argille ou de terre glaiſe, elle montera par l'ouverture, comme dans un tuyau. Mais ſi c'eſt un filet d'eau, l'éponge placée dans la cuiller de la ſonde ſe remplira entiérement d'eau : ſi c'eſt un réſervoir d'eau l'éponge ſe remplira auſſi d'eau ; mais en même tems il ſe fourrera, ſur-tout dans la partie ſupérieure de la cuiller qui eſt reſtée vuide, de la terre de l'eſpece de celle ſur laquelle ce réſervoir d'eau ſe trouve aſſis. Toutes ces découvertes mettent

en état d'exploiter ces ſources, de la maniere la plus avantageuſe, & ſa moins diſpendieuſe. S'il s'agit d'une ſource vive, peu profonde, qui ait une chûte ſuffiſante, on peut la faire ſortir par ſa propre force, comme par un tuyau, ſans y rien faire de plus. S'agit-il, au contraire, de divers filets d'eau? je puis juger par la ſituation, & par la pente de la ſurface qui eſt au deſſus, ſelon les régles établies auparavant, d'où ils viennent, où ils vont par la pente & la direction de la ſurface qui eſt au deſſous: ce qui met en état de décider, de l'endroit où l'on peut creuſer avec le plus d'avantage, & le moins de dépenſe. S'agit-il d'un réſervoir d'eau? on ſait qu'il faut le percer de côté, par le moyen d'une galerie qui y mene, & le mieux ſera de la prendre par l'endroit où il y a plus de pente. Et dans ce cas, il ne ſera pas néceſſaire, que la galerie ſoit auſſi exactement meſurée, que ſi la ſource étoit un filet d'eau.

En ſecond lieu, il eſt néceſſaire pour faciliter l'ouvrage, de ſavoir, à quelle profondeur la ſource ſe trouve. Eſt-elle ſur une petite éminence? il faut ſavoir ſi, lorſqu'elle ſera creuſée, on pourra lui donner aſſez de chûte pour la conduire au lieu de ſa deſtination, ſans cela on s'expoſeroit à des dépenſes inutiles. Eſt-elle ſur un terrein très-élevé? il faut prendre garde de pratiquer une galerie, qui réponde exactement à cette hauteur & qui aille rencontrer juſte la ſource,

ſurt-out, ſi c'eſt un filet d'eau, & qui ſoit dans la même direction avec elle. Car ſi l'on va, ou trop haut, ou trop bas, où de côté, on ne ſait plus où l'on en eſt, & il faut ſouvent fouiller toute une colline.

C'eſt ici encore où la ſonde eſt d'un grand uſage, & l'on découvre cette profondeur en même tems, qu'on s'aſſure des différentes couches de terre & de la nature de la ſource, ſans que l'on ait beſoin d'un nouveau genre de travail.

Si l'on veut connoître la nature d'une ſource, il faut auſſi faire deſcendre la ſonde juſques à ce qu'elle l'atteigne. En même tems que l'on parvient au premier but, on atteint le ſecond, & l'on connoît exactement cette profondeur en meſurant la longueur de la ſonde. Dès que l'on a cette profondeur, on peut, par ſon moyen, tirer auſſi une ligne horizontale, qui réponde exactement à cette profondeur, de maniere que l'on dirigera avec la plus grande préciſion la galerie. Rien n'eſt plus facile que de faire cette opération quand la profondeur n'eſt pas conſidérable. On prend pour cela une longue perche, qu'on poſe horizontalement & perpendiculairement à la ſonde, contre laquelle on l'appuie à l'endroit où elle ſort de terre. On attache à l'extrêmité de cette perche, un à plomb, qui fera avec elle un angle droit, & formera un parallelograme, dont les côtés oppoſés ſont égaux, & par con-

ſéquent l'à plomb ſera égal à la partie de la ſonde cachée en terre, ce qui détermine préciſement, non-ſeulement le point où il faut commencer à creuſer, mais encore la direction qu'il faut donner à la galerie.

En troiſieme lieu, il importe beaucoup de ſavoir, non-ſeulement quelle eſt l'eſpece de terre dans laquelle la ſource ſe trouve, mais encore de quelle nature ſont les couches au deſſus & au deſſous, dans leſquelles elle eſt enfermée. De cette connoiſſance dépend le degré de certitude qu'on a du ſuccès, & elle ſert à regler le plus ou le moins de dépenſe. Car ſi l'on pratique, par exemple, une galerie dans une terre légere ou graveleuſe, elle ne ſera jamais ſûre, ni de durée.

En général, les ſources ſont dans les endroits mêlés de ſable & de gravier, ſous leſquels il y a toujours une couche d'argille, ou de terre glaiſe, ou de quelqu'autre eſpece de terre ferme; parce que ſans cela l'eau n'auroit pas pu ſe raſſembler. C'eſt ce que la ſonde fait toujours connoître avec la plus grande exactitude. Mais lorſqu'on approche de la ſource il faut prendre garde de ne pas percer les couches inférieures, ou le lit ſur lequel l'eau repoſe; car ſans cela il ſeroit à craindre, qu'elle ne s'échappât par cette ouverture, & qu'elle ne ſe perdît.

Les couches ſont paralleles à la ſurface, ou elles ſont horizontales, ſur les côtés, ſur-tout des montagnes un peu rapides, & eſcarpées

du côté de la vallée ; ce que l'on reconnoît très-aiſément en enlevant le gazon. Or cette connoiſſance indique au fontainier, comment il doit percer la galerie pour la rendre ſûre : car dans le premier cas, il faut paſſer au travers de toutes les couches, que l'on creuſera de biais juſqu'à la ſource, il n'y a pas d'autre regle à ſuivre ; mais dans le ſecond cas, le fontainier doit examiner s'il ne conviendroit pas d'ouvrir la galerie dans les couches d'argille ou de terre glaiſe, qui ſervent de lit à la ſource, & de prendre par conſéquent la ſource par deſſous, parce qu'une galerie pratiquée dans le ſable, ou dans le gravier, où la ſource ſe trouve, ni ſauroit être ni ſûre, ni durable.

Cherche-t-on des ſources dans une plaine, où l'on en trouve fréquemment, parce que les eaux s'y raſſemblent non-ſeulement des hauteurs voiſines & des collines éloignées, mais auſſi des rivieres qui traverſent les plaines ? la ſonde eſt encore très-propre à les découvrir, à connoître leur profondeur, leur ſituation ; & les couches, dans leſquelles elles ſont placées, à leur donner iſſue & à les faire ſortir d'elles-mêmes.

Si l'eau vient des collines voiſines, & qu'elle ait une grande chûte ; ſouvent alors la ſource jaillit par ſa propre force, dès que la ſonde a fait ouverture. C'eſt ce qui a lieu principalement, lorſqu'une couche d'argille ou de terre glaiſe, couvre le réſervoir d'eau

& le preſſe par deſſus : ce que l'on connoît en général, lorſqu'en marchant par deſſus, le fond cede & tremble. Il y a de grands réſervoirs d'eau de cette eſpece à Dantzig, où l'eau jaillit, depuis une profondeur de dix pieds, & à Modene depuis environ ſoixante-trois pieds hors de terre, auſſi-tôt que l'on y a fait la plus petite ouverture. Il y a beaucoup d'apparence qu'il y a auſſi chez nous de pareils réſervoirs, c'eſt ce que prouve la ruine de la ville de Pleurs dans les Griſons, qui a été inconteſtablement engloutie par la chûte de la voute, d'un réſervoir d'eau de cette eſpece.

Si l'eau d'un ruiſſeau ou d'une riviere voiſine, abreuve ce réſervoir dont le niveau n'eſt pas plus élevé que le fond de la riviere, il ne faut pas beaucoup de façon pour la ſortir ; la ſonde ſera encore le moyen le plus abrégé, pour connoître tout ce qui a rapport à ſon exploitation.

Cet admirable inſtrument ſert auſſi au même but dans les endroits humides & marécageux. Pour l'ordinaire ſous la premiere couche il y a des réſervoirs d'eau qui jaillit d'elle-même, auſſi-tôt que l'on a fait une ouverture au lit ſupérieur. C'eſt ce que la ſonde nous apprendra en peu de tems. Souvent il y a ſous ces lits ſupérieurs, ou même au dedans, des ſources cachées, qu'on voit ſuinter ici & là, ſoit directement au bas, ſoit de côté, & qui rendent la ſuperficie du ter-

rein marécageuſe. Avec un peu d'attention les yeux, ſans aucun autre ſecours, nous les font connoître & la ſonde ſuffit pour faire ſortir ces ſources.

Les bornes preſcrites à cet eſſai m'obligent de finir, & me diſpenſent d'entrer dans ce qui appartient à l'Hydraulique. Mais je ne ceſſerai point de répéter que j'enviſage la ſonde, comme le moyen le plus ſûr, & le plus court pour nous aſſurer des ſources d'eau, & pour nous diriger dans leur exploitation.

Cet utile inſtrument n'eſt point aſſez commun, & il ſeroit fort à ſouhaiter qu'il le fût d'avantage : pour cela il conviendroit qu'il y eût une pareille ſonde dans chaque Bailliage, ou plutôt dans chaque communauté, & que chaque Seigneur de place s'en procurât une pour la prêter à ceux qui en auroient beſoin, moyenant une petite finance, s'il étoit néceſſaire, comme on a fait déja dans quelques communautés, à l'égard des tarrieres pour les tuyaux de fontaine.

Intueri naturam & ſequi.