

aux traitements les mieux entendus. Toutefois les vomitifs fréquemment répétés, les préparations de quinquina à hautes doses, les solutions arsenicales, rendent quelques services.

Il est des cas, messieurs, où il faut respecter l'urticaire, c'est lorsque cet exanthème est la crise naturelle d'une affection chronique frappant les membranes muqueuses. Pendant une partie de l'année 1860, je voyais en consultation avec mon honorable collègue Alfred Becquerel, une dame de soixante ans, qui, au commencement du printemps, avait été prise d'une bronchite violente. Peu après le début de la maladie étaient survenus les symptômes d'un emphysème vésiculaire considérable, avec accès d'orthopnée nocturnes, difficulté habituelle de respirer, etc. Il serait trop long de vous dire tous les moyens thérapeutiques que nous avons mis en œuvre; tous avaient échoué, lorsque, à la fin de janvier 1861, un coryza violent nous faisant craindre une aggravation des accidents, il survint sur toute la surface du corps une urticaire des plus violentes; à l'instant même tous les accidents cessèrent, et nous crûmes devoir respecter une éruption sans doute fort incommode et fort opiniâtre, mais d'ailleurs exempte de danger.

XIII. — ZONA.

Ses caractères. — Douleurs qui l'accompagnent. — Névralgies consécutives rebelles à toute espèce de traitement, et persistant pendant des années.

MESSIEURS,

Vous vous rappelez cet homme de cinquante-cinq ans qui, au mois d'avril 1859, était couché au n° 10 de notre salle Sainte-Agnès. Il avait été pris, trois jours auparavant, d'une vive douleur derrière l'oreille gauche. Cette douleur avait cédé momentanément le lendemain; mais alors, et le jour suivant, le malade avait aperçu une éruption constituée par des groupes de bulles. Ces groupes, qui se multiplièrent, existaient, lorsque nous vîmes cet individu, dans les parties que je vais vous indiquer.

S'étendant depuis l'oreille jusqu'au devant de la poitrine, sur l'épaule et sur le bras gauche, l'éruption était plus abondante dans le triangle formé par le muscle sterno-cléido-mastoïdien, le trapèze et la clavicule; un large groupe, ayant à peu près 5 centimètres d'étendue, se voyait au niveau du muscle grand pectoral, à 2 centimètres environ au-dessous de la clavicule. Nous retrouvions derrière l'oreille, au niveau de l'apophyse mastoïde, celui qui s'était montré le premier; d'autres plus petits étaient compris entre les deux grands, dans l'espace que je vous ai dit. De plus, quelques-uns occupaient la face externe, et trois aussi siégeaient en arrière du moignon de l'épaule.

Ces groupes étaient formés par des bulles qui n'étaient pas encore complètement développées, et le malade, qui accusait de vives douleurs à leur niveau, nous indiquait avec son doigt un trajet qui était celui des divers rameaux du plexus cervical.

Il était d'ailleurs sans fièvre, avait bon appétit, et, selon son expression, il n'était en aucune façon malade de cœur.

Le deuxième jour de l'entrée de cet homme dans nos salles, l'éruption était tout à fait bulleuse. Ces bulles se séchèrent successivement quarante-huit heures après, et la dessiccation était complète le sixième jour, neuvième par conséquent à partir du début de la maladie. Les douleurs névralgiques avaient diminué, et le vingt-deuxième jour, le malade quittait l'hôpital, ne se plaignant plus de rien; on voyait seulement quelques taches rouges là où avaient existé les bulles de zona.

A quelques mois de là, un nouvel exemple d'*herpes zoster* se présentait à votre observation.

C'était chez un homme de trente-huit ans, employé dans le service de la salle. Il s'était aperçu de l'existence de son affection depuis deux jours; mais

BIBLIOTECA
MUSEO
HISTORICO
NATURAL

il n'en éprouvait aucune douleur, il ne ressentait que quelques démangeaisons sur la partie malade, et il ne nous en parla que le troisième jour, parce qu'alors il commençait à en souffrir.

L'éruption naissait au niveau de la dixième vertèbre, à droite, où, depuis la colonne vertébrale jusqu'au sternum, nous voyions, en effet, quatre groupes de vésicules reposant sur un fond rouge, ayant une étendue du diamètre d'une petite noix.

Les douleurs étaient assez vives pour empêcher le malade de dormir; cependant il était sans fièvre, bien qu'il y eût un peu de malaise général, mais pas de frissons.

En recherchant le siège de la douleur, nous fûmes frappé d'une chose, c'est que cette douleur n'existait pas sur le trajet du zona; que même la pression ne l'éveillait pas, mais qu'elle existait au-dessus et au-dessous des points affectés. Elle était si vive, que la plus légère pression était fort pénible. Cependant, le huitième jour de l'apparition de l'éruption, les plaques de zona se convertirent en des tumeurs furonculeuses très-dououreuses à leur niveau; et bientôt la présence d'un ganglion lymphatique engorgé, que nous trouvâmes dans l'espace intercostal situé au-dessous, de plus la présence de traînées rouges remontant des parties malades vers l'aisselle et caractérisant une lymphangite ayant son point de départ dans les furoncles, ces phénomènes, dis-je, purent nous rendre compte de la douleur accusée par le malade en dehors du zona.

Enfin, au commencement de l'année 1863, un homme de quarante ans qui est encore à mon service, prenait un zona du visage que je fis voir un jour à mon honorable collègue des hôpitaux M. le docteur Cusco. Le zona occupait la partie gauche du front. L'éruption suivait, avec une régularité anatomique singulière, tous les rameaux cutanés de la branche ophthalmique de la cinquième paire. Plus particulièrement confluyente dans les parties où le rameau frontal externe s'épanouit en rameaux ascendants, elle s'étendait encore sur les paupières où rampent les divisions des rameaux descendants, et devenait de nouveau plus violente au point d'émergence du rameau naso-lobaire.

Chez ce malade les douleurs névralgiques furent très-vives et persistèrent encore assez longtemps après la guérison de l'exanthème. Il eut aussi une ophthalmie douloureuse avec photophobie.

Déjà avec mon honorable collègue M. le docteur Delpech, j'avais vu, en 1862, un malade de soixante ans, qui avait eu un zona exactement semblable à celui que je viens de décrire; chez lui la photophobie avec iritis persista pendant plus de trois mois.

Cette tendance qu'a le zona à suivre des trajets nerveux est très-remarquable dans quelques cas, et ceux que je viens de vous citer suffisent amplement pour l'établir; toutefois il ne faudrait pas croire que l'éruption se montre toujours sous cette forme. Il suffit de faire attention d'une part à la disposition du zoster à la poitrine, d'autre part à la direction normale des

côtes, pour se convaincre que les plaques ne se trouvent pas sur le trajet des nerfs intercostaux. Le plus ordinairement, la demi-ceinture formée par l'éruption est à peu près exactement perpendiculaire à l'axe du corps, de telle sorte que, commençant, par exemple, au niveau de la septième vertèbre dorsale, elle se termine sur le sternum, dans un point correspondant; or, les côtes et les nerfs intercostaux, par conséquent, sont bien loin de suivre une ligne perpendiculaire à l'axe du corps. Parties de la colonne vertébrale; les côtes, depuis la cinquième, s'inclinent fortement en bas, et forment avec le rachis un angle de plus de 25 degrés; il s'ensuivrait que le zona devrait théoriquement prendre cette même direction, ce qui est contraire aux faits. Disons donc que si, comme la chose est évidente et comme le prouvent quelques-unes des observations que vous avez pu recueillir dans le service, et celles que je vous ai rapportées, l'éruption bulleuse du zoster suit le trajet des nerfs, cette règle n'est pas absolue.

Lorsque le zona occupe les membres, il ne les prend pas comme le ferait un bracelet ou une jarretière; mais il s'étend dans le sens de la longueur. Vous vous rappelez cet homme de notre salle Sainte-Agnès couché au n° 8, chez lequel le zona occupait les cuisses, et s'étendait de l'aîne jusqu'au genou. En août 1862, je voyais, dans mon cabinet, un malade chez lequel l'éruption s'étendait du creux de l'aisselle jusqu'à la main, en suivant plutôt la portion palmaire de l'avant-bras. Mais tandis que, chez le malade de la salle Sainte-Agnès, les plaques herpétiques se distribuaient assez exactement le long du trajet des principales divisions du nerf crural, chez l'autre il devenait assez difficile de trouver une relation entre la distribution des plaques, et celle d'un ou plusieurs rameaux du plexus brachial: toutefois, chez l'un et chez l'autre, il y avait de vives douleurs névralgiques dans la partie du membre occupé par le zona.

Voilà assurément, messieurs, une singulière maladie, dont personne ne contestera la spécificité. L'éruption qui la caractérise est constituée par des plaques irrégulières, quant à leur disposition individuelle, d'une étendue variable, d'un rouge vif érythémateux, sur lesquelles sont groupées des vésicules, et, pour mieux dire, des bulles plus ou moins nombreuses, plus ou moins larges, formant quelquefois de véritables ampoules. Ces plaques, séparées les unes des autres par des intervalles de peau saine, dessinent dans leur ensemble une demi-ceinture, une sorte de zone (et c'est là ce qui a valu son nom à la maladie), qui reste presque toujours limitée à une moitié du corps, que l'éruption occupe le tronc ou la face. Sur le thorax, son siège habituel, la zone ne dépasse jamais en avant le milieu du sternum; sur l'abdomen, elle s'arrête au niveau de la ligne blanche, et ne franchit pas en arrière la colonne vertébrale. « *Perpetua lege*, disait de Haen, *ab anteriore parte abdominis nunquam lineam albam, nunquam a postica spinam (macula) transcendunt.* » C'est sur la poitrine que l'éruption se montre dans le plus grand nombre des cas, mais elle se voit aussi sur le ventre, ou elle entoure la région

lombaire, la région iliaque, arrivant alors jusqu'à l'aîne, et se terminant à la partie antérieure de la cuisse, envahissant aussi quelquefois les parties génitales. Lorsque le zona occupe le thorax, il envahit généralement aussi le bras correspondant, et l'on voit alors quelques plaques continuer la ligne de ceinture, soit en dedans, soit en dehors, soit dans l'un et l'autre sens à la fois. Chez le premier de nos malades l'éruption existait au cou, sur l'épaule, à la partie supérieure de la poitrine et du dos. Quelquefois elle reste limitée à la première de ces régions; elle peut aussi se montrer seulement à la face; en quelques cas, rares il est vrai, sur le cuir chevelu. On l'a vue s'étendre jusque dans la bouche. Enfin plus rarement encore, les membres seuls étaient envahis, mais toujours le zona n'affecte qu'un seul côté du corps. Toutefois, et cette observation est importante, lorsque l'*herpes zoster* envahit les membres, les groupes, qu'ils suivent ou non les cordons nerveux superficiels, sont disposés, ainsi que je vous le disais, dans le sens longitudinal, et n'entourent pas le membre.

Cette demi-ceinture, si régulièrement limitée à ses deux extrémités, a une largeur de plusieurs doigts. Les groupes qui la constituent sont quelquefois assez rapprochés, d'autres fois assez éloignés les uns des autres. L'éruption débute par l'apparition des plaques rouges, irrégulières, dont nous avons parlé, et qui apparaissent les unes après les autres, se montrant, en quelques circonstances, aux deux extrémités de la ligne que des éruptions successives vont compléter. Ces plaques des extrémités sont plus larges que celles placées entre elles. « Si l'on observe attentivement la marche de la maladie, dit M. Cazenave, auquel nous allons emprunter sa description, on voit bientôt se développer de petites saillies qui ont d'abord la teinte de la plaque, qui augmentent de volume, et constituent rapidement de véritables vésicules bien distinctes, bien transparentes, et ressemblant alors, par leur couleur opaline, à de petites perles. Ce développement est, je le répète, très-rapide, et en trois ou quatre jours il est complet. Les plus volumineuses de ces vésicules présentent la dimension de gros pois, rarement plus. Quand l'éruption est ainsi parvenue à son summum d'intensité, la plaque qui lui sert de base présente alors une rougeur considérable, qui dépasse ordinairement de 1 à 2 centimètres les limites du groupe vésiculeux. A mesure qu'une plaque suit ainsi les phases d'accroissement, une autre apparaît qui présente exactement les mêmes phénomènes, et ainsi de suite pour toutes celles qui composent la demi-zone.

» Au bout de cinq à six jours, les vésicules entrent dans la période de décroissement; le liquide qu'elles renfermaient est trouble, devient opaque, quelquefois noirâtre, comme sanguinolent; les vésicules se rident, se flétrissent, s'affaissent, et bientôt elles se recouvrent de petites croûtes minces, brunâtres, qui tombent dans l'espace de quelques jours. Chaque groupe se comporte de même, et vers le dixième ou le douzième jour de la maladie tout est terminé. Il ne reste plus que des taches rouges qui disparaissent peu à peu. Cependant il peut arriver, même dans les cas les plus simples, que, par suite

du frottement, les vésicules aient été déchirées, et qu'il leur succède alors des excoriations, quelquefois même de petites ulcérations qui souvent font durer la maladie beaucoup plus longtemps. On rencontre cette complication principalement à la base du thorax. »

Ce mode de succession que M. A. Cazenave a indiqué, est plutôt apparent que réel. Je conviens en effet que les groupes d'herpès ne se manifestent pas le même jour; mais, en général, le troisième, et au plus tard le quatrième jour, l'éruption est accomplie, en ce sens que pas un nouveau bouton n'apparaîtra. Alors les vésicules s'agrandissent, se confondent, et forment des bulles quelquefois fort larges, qui se remplissent d'abord d'une sérosité transparente, autour de laquelle on aperçoit le derme d'un rouge violacé, ce qui semble donner au liquide une teinte légèrement ardoisée. Du huitième au onzième jour les bulles se remplissent de pus, et elles se crèvent successivement jusqu'au quatorzième ou quinzième jour à partir du début de la maladie. Cependant un assez grand nombre de boutons restent en chemin, s'il m'est permis de me servir de cette expression, et disparaissent prématurément, ou tout au moins ne se remplissent pas de pus. Ceux qui sont arrivés à suppuration se crèvent, comme je vous l'ai dit, et le derme dénudé se recouvre alors d'une croûte noirâtre qui tombe du quinzième au vingtième jour, puis le derme, d'abord d'un rouge violacé, devient de moins en moins foncé, jusqu'à ce que l'on ne voie plus, après deux, trois ou quatre mois, qu'une cicatrice blanche assez semblable à celle que laisse une brûlure très-superficielle.

Un fait remarquable, sur lequel, messieurs, j'appelle toute votre attention, c'est que généralement, mais non toujours, comme on l'a prétendu, le zona se développe sur le trajet des filets nerveux qu'il dessine: ainsi au thorax il peut suivre le trajet des nerfs intercostaux, et vous l'avez vu, chez le premier de nos malades, dessiner, pour ainsi dire, les différents rameaux descendants et ascendants du plexus cervical.

Ce n'est point là un simple détail de description; mais cette disposition de l'éruption se lie à un autre phénomène qui, indépendamment de la forme de la maladie, en est un caractère nettement tranché. Ce caractère, c'est la douleur locale qui précède presque toujours, accompagne l'apparition des pustules et persiste souvent bien longtemps après leur disparition.

Je ne parle point ici de ces accidents prodromiques, léger malaise, mouvement fébrile, qui s'apaisent ou même cessent dès que l'éruption s'est faite: je parle de cette douleur névralgique occupant les parties où le zona va se montrer, douleur névralgique vive, pongitive; sensation pénible de cuisson, de chaleur ardente, qui avait fait donner autrefois à la maladie les noms de *feu sacré* (*ignis sacer*), de *feu de Saint-Antoine*. Ces douleurs accompagnent encore l'éruption, et je vous ai fait observer, chez notre premier malade, qu'elles suivaient parfaitement le trajet des branches auriculaires, sus-acromiales du plexus cervical, où la pression les exagérait absolument comme elle exagère la douleur dans les névralgies ordinaires.

Il y a, messieurs, des exceptions à cette règle, et le malade qui est le sujet de notre seconde observation en a été un exemple. D'une part, il n'y a pas eu chez lui de phénomènes prodromiques; d'autre part, il n'y a pas eu ces douleurs névralgiques qui se rencontrent le plus habituellement, il faut le dire. Les douleurs qu'il accusa au troisième jour de son éruption siégeaient en dehors de la zone que cette éruption circoncrivait : c'était au-dessus et au-dessous; et, comme nous le constatâmes, elles se rattachaient, non à une affection névralgique, mais à l'inflammation des vaisseaux lymphatiques.

Au commencement du mois de mars 1861, j'étais appelé en toute hâte auprès d'une dame de soixante-trois ans, assez bien portante habituellement, à cela près de quelques atteintes de goutte. Elle ressentait dans la région lombaire gauche, une douleur horrible qui lui arrachait des cris déchirants, et quoiqu'elle n'eût pas de vomissements, la constitution gouteuse de ma malade me fit croire à une colique néphrétique. Le lendemain matin, les douleurs étaient un peu calmées et je voyais naître au niveau du point qui avait été le siège d'une si exquise douleur, un herpès qui m'éclaira immédiatement sur la nature du mal. Quarante heures après le début des accidents l'éruption était accomplie et s'avancait de la colonne vertébrale vers la ligne blanche.

Un phénomène qui, chez les vieillards surtout, me paraît être un des plus caractéristiques du zona, c'est la persistance de la douleur après la disparition de l'éruption. Cette douleur, qui présente toujours le même caractère d'acuité, causant au malade d'intolérables souffrances, persiste souvent, en effet, non-seulement pendant plusieurs mois, alors que des taches, sortes de cicatrices laissées par les bulles, sont encore apparentes à la peau, mais elles peuvent persister pendant plusieurs années. J'ai connu une vieille dame qui à soixante et dix ans avait eu un zona, et qui quatorze ans plus tard éprouvait encore d'atroces douleurs qui apparaissaient surtout la nuit. Encore aujourd'hui je traite une dame de soixante ans qui, depuis cinq ans, est horriblement tourmentée par les douleurs du zona. Il se passe un singulier phénomène que j'ai déjà constaté plusieurs fois : le simple contact des vêtements provoque souvent des souffrances indicibles, et pourtant la peau a superficiellement une sorte d'insensibilité qui persiste bien longtemps encore après que toutes les douleurs se sont dissipées.

Je ne suis pas sûr que le zona ne soit pas quelquefois contagieux comme l'est l'érysipèle de la face. Le 20 août 1862, j'étais mandé par M. le docteur Brossard, pour voir une vieille dame israélite, demeurant rue Montmorency. Elle était atteinte de ramollissement cérébral. Elle avait eu, six semaines avant notre visite, un zona fort douloureux qui avait occupé l'un des côtés de la poitrine. Son fils, qui lui donnait des soins et qui était âgé de trente ans, avait lui-même été pris de zona, au moment où sa mère entrait en convalescence.

Si le pronostic du zona n'est pas grave, en tant que jamais il ne compromet l'existence des malades, il est grave en ce sens que, chez les vieillards du

moins, il laisse à sa suite ces intolérables douleurs, qui font le désespoir des malades et de la médecine.

Ce phénomène douleur, sa persistance après la disparition de l'éruption, ont depuis longtemps frappé l'attention des observateurs. Lorry, dans son traité *De morbis cutaneis*, et à la même époque Geoffroy, Borsieri, avaient signalé le fait en y insistant. Il n'a point échappé depuis à Alibert, à M. Rayet (1), à bien d'autres; et plus récemment, M. le docteur J. Parrot (2) a très-bien discuté la nature du zona et celle de la douleur qui en est un symptôme prédominant, douleur qu'il classe, comme nous la classons nous-même, dans les névralgies.

Mon éminent collègue à l'hôpital Saint-Louis, M. Bazin, s'est efforcé de distinguer deux espèces de zona, l'un arthritique ou de nature rhumatismale, l'autre herpétique ou de nature dartreuse. Le zona arthritique serait souvent produit ou influencé par le froid humide et les changements de température. Il se montre ordinairement chez l'adulte, et n'apparaît presque jamais chez le vieillard. Le zona qu'on observe dans l'enfance est arthritique dans l'immense majorité des cas. Au contraire, le zona herpétique est plus fréquent dans la vieillesse. Il est souvent déterminé par des émotions morales et accompagné d'ictère dans un certain nombre de cas. Il présente des vésicules d'un volume assez égal et groupées d'une manière régulière, au contraire, c'est surtout dans le zona arthritique qu'on observe les bulles dont je vous ai parlé. Le zona herpétique est souvent précédé et ordinairement accompagné de douleurs névralgiques. Ces douleurs diminuent quelquefois pendant l'éruption pour se montrer de nouveau avec cette dernière qui, dans ce cas, ne semble être qu'un symptôme secondaire. On a vu, dit encore M. Bazin, des douleurs névralgiques durer alors des mois et des années, suivre une marche intermittente, puis être remplacées par des névralgies qui occupaient d'autres régions que les premières. Enfin, dans le zona dartreux, on trouve habituellement, comme antécédents, des migraines, des dyspepsies et d'autres affections herpétiques. Rappelez-vous, à propos de ces doctrines, la persistance des douleurs consécutives au zona que je vous ai signalées chez les vieillards.

Prévenir le déchirement des vésicules, en saupoudrant les parties malades avec de la poudre d'amidon, quelques bains dans les derniers jours, sont les seules médications à employer dans la période aiguë de la maladie. La cautérisation des vésicules avec le nitrate d'argent a été conseillée; mais on n'en a jamais obtenu les bons résultats qu'on en attendait. Pour combattre les douleurs qui suivent l'éruption on s'est bien trouvé de frictions avec la mixture de belladone, ou les solutions d'atropine, de morphine, d'injections sous-cutanées faites avec ces mêmes solutions. Les vésicatoires volants, les douches de vapeur, ont encore été mis en usage, mais souvent toutes les médications

(1) *Traité théorique et pratique des maladies de la peau*. Paris, 1835, t. I, p. 330.

(2) *Union médicale*, mars 1856.

sont impuissantes, et je connais des malades, des femmes surtout, qui depuis plusieurs années restent sans cesse tourmentées par d'atroces douleurs névralgiques. La connaissance de la nature du zona herpétique a conduit M. Bazin à une thérapeutique rationnelle. Ainsi il a combattu avec succès par les préparations arsenicales des névralgies rebelles et consécutives au zoster; névralgies qui avaient résisté aux narcotiques, aux narcotico-âcres, et même à la cautérisation. C'est là une médication qu'il importe d'imiter.

XIV. — EXANTHÈMES SUDORAUX.

Multiplicité de formes. — Exanthèmes cutanés et muqueux. — Causes physiologiques. — Antagonisme des sécrétions entre la peau, les membranes muqueuses, intestinale, respiratoire, urinaire. — Exanthèmes médicamenteux. — Exanthèmes sudoraux chez les individus faisant du pus, chez les femmes en couches, etc. — Analogies des exanthèmes produits par des virus et de ceux dépendants de maladies diathésiques avec les exanthèmes sudoraux.

MESSIEURS,

A l'époque de l'année où la température s'élève, vous avez souvent remarqué, chez un grand nombre de nos malades, des éruptions cutanées se développant spontanément. Ces éruptions coïncidaient avec des transpirations abondantes, et n'étaient nulle part plus prononcées que dans les parties du corps qui sont le plus habituellement baignées de sueur. Vous les observiez principalement chez les enfants de notre salle de nourrices, c'est-à-dire chez les enfants dans les deux premières années de la vie : la disposition de leurs vêtements, des maillots, des langes de laine dont ils sont constamment enveloppés, et qui les tiennent dans un état de sueur continuelle, vous expliquait la plus grande fréquence de ces affections chez les jeunes sujets. Vous avez été frappés de la multiplicité des formes que revêtaient ces efflorescences : c'étaient des taches érythémateuses, morbilliformes, scarlatiniformes ; c'étaient de l'urticaire, ou bien des éruptions vésiculeuses, pustuleuses, papuleuses. La rapidité de leur développement et de leur généralisation attirait votre attention ; vous n'étiez pas moins surpris de leur peu de ténacité, quelques-unes d'entre elles disparaissant avec une merveilleuse facilité, soit spontanément, soit sous l'influence de moyens peu énergiques.

Enfin, messieurs, vous avez pu suivre leurs transformations : aux taches succédaient quelquefois, et en peu de temps, des vésicules, des pustules, même des papules ; de plus, ces différentes formes se combinaient souvent les unes avec les autres.

Bien qu'en apparence l'étude de ces affections, qui surviennent sous l'influence de transpirations abondantes, semble de peu d'importance, en réalité cette étude a un intérêt pratique beaucoup plus grand qu'on ne l'imagine généralement. J'espère vous le démontrer en vous parlant des accidents qui se produisent du côté des grands appareils pulmonaire et digestif, et qui sont sous la dépendance de quelque chose d'analogue à ces efflorescences cutanées apparaissant alors du côté du tégument interne. Nous étudierons par conséquent les rapports qui peuvent exister entre les éruption