

Essay sur les
Fondements de la Géologie de la Colombie

Sommaire.-Résultat d'un développement hémicyclique méso-cénozoïque qu'on peut dire stablement dirigé, la géologie de la Colombie, spécifiée dans le secteur orogénique complet des Andes, présente un cadre notamment incomplexe, ostensiblement réglé qui offre la perspective de faire identifiables sans conteste les fondements dynamiques qui ont aboutis dans son aspect actuel, bien reflétés par la morphologie, ainsi que de suivre systématiquement les étapes de son déroulement dès le Triassique.-Ce rapport est un premier essai au sujet.

La cause dynamique primordiale évidenciée est la loi des ondes dans la manifestation mécanique. Ses effets, contrôlés par l'isostasie et appliqués au moyen lourdement et variablement visqueux de la surface lithosphérique, par conséquent souvent faillés et entravés, sont les plissements qui forment substantiellement le relief andin. De cette loi se dégage un principe constructif primaire, le linéamentaire, concevable par la réaction structurelle des masses plastiques aux impulsions des masses rigides, parallèle aux bords de celles-ci (p.e. orogène à l'égard des cratons). Incontrôlables quant à leur ^{évolution} ~~disposition~~ ^{développement}, ces effets linéamentaires nonobstant ont un but immanent généré par les mêmes impulsions des masses rigides. Il consiste dans l'articulation et coordination longitudinale de ceux des secteurs ~~kinématiques~~ ^{des} ~~un~~ systèmes linéamentaires qui ont eu une évolution persistante. Cet enchaînement promeut un autre principe constructif, le longitudinal, ~~fortement~~ ^{dit échié dans} ~~exprimé~~ par la morphologie, qui se réfère à la division plicative longitudinale-ondulante, parallèle et alternante du relief en chaînes anticlinoriales et vallées synclinoriales poursuivies ^{en principe} ~~primordialement~~ à toute échelle, et dont les plissements (structures longitudinales) sont les ondes transversales de la loi. Ouvert à la compréhension grâce à la présence de modèles tectonico-lithologiques de tout genre et toute dimension, gradués selon les différents stades de l'évolution cyclique que parcourt en principe toute structure et selon le degré de vitesse évolutive (d'intensité de la force dynamique), ce principe porte les caractères organiques, palpables surtout dans le stade anticlinorial mioévolutif, trilobe, dissymétrique, lévogyre qu'ostenté le secteur andin, à l'égard duquel la cordillère Centrale est la vertèbre et la crête l'axe de dissymétrie. Chaque composant de ce corps est différencié de l'autre par la forme tectonique et par la facies et l'épaisseur (volume) des roches, manifestant ainsi les fonctions que chaque composant a rempli à l'égard de l'ensemble pendant son déroulement cyclique. Ceci est typiquement ontogénique (~~changement~~ ^{par étapes} des fonctions structurelles et matérielles ~~d'explor~~ ^{de} par étapes plus primitives à plus évoluées), allant de la phase géosyncli-

~~axiale~~ nale, ontoévolutive, gestative à la phase transitionale, opisthoévolutive, juvenile et puis à la phase anticlinoriale, mioévolutive, mûre actuelle.

Dès que les manifestations des plissements jusqu'à la constitution organique sont des conséquences du fonctionnement des ondes mécaniques (plis longitudinaux ondulants, ^{interférence des plis,} association des plis comparable dans le cas du système trilobe aux trois ~~ondes~~ vagues hautes de l'hydrosphère, évolution cyclique à cause des mouvements oscillatoires de la matière, et dépendance de la forme du stade évolutif et du degré ^{évolutif} de la force impulsante), on peut conclure ~~que~~ qu'il existe un chaîne ininterrompue de développement de la matière des sphères inorganiques vers la sphère biologique, dont la cause dynamique est la loi des ondes mécaniques.

Cet enchaînement, il est sous-entendu, fut déduit de l'ensemble et des ~~grands composants~~ grandes unités qui le compose^t, plus résistants aux forces entravantes que les ^{structurés} mineures et par conséquent ~~plus~~ revelants des ~~traits~~ traits diagnostiques.

Or, la constitution qui résulte du principe longitudinal, est, dans ces divers aspect et étapes, typiquement organique, dans le sens primitif de l'expression, et devient très illustrative dans le stade mioévolutif, comme celui dans lequel se trouve en général le secteur orogénique colombien, où elle est un corps trilobe, dissymétrique, lévogyre. Cette corrélation devient plus étroite en apercevant que l'évolution du corps est aussi typiquement ontogénique, en passant du stade géosynclinale gestatif, au stade transitional juvénile et puis au stade anticlinal initial, mûr auquel le secteur andin est arrivé à présent. Enfin elle prouve que c'est une évolution cohérente puisque l'ensemble étant composé d'unités géologiques, chacune de ses unités rempli des fonctions structurelles et matérielles à l'égard du corps, fonctions qui changent d'une phase à l'autre. Il semble donc que la géologie colombienne puisse être utile au discernement historique des fondaments dynamiques de la vie, à partir du principe de la loi des ondes dans son expression mécanique. Une autre expérience de cette école peut être adapté à un mot de Goethe, à savoir que toutes les choses (les causes et les principes) sont plus simples de ce que l'on pense et (leur fonctionnement et leurs effets) plus entravées de ce qu'on peut imaginer. Dans le meilleur des cas nous ne parvenons à comprendre et à utiliser que les règles les plus simples du fonctionnement

Introduction. - La géologie de la Colombie, relative dans la moitié orientale du pays à un segment de la masse cratonienne de la Guyane, vastement enseveli sous le Tertiaire, et ^{complémentaire} dans la moitié occidentale ^{par} un secteur virgatif ^{régulier} ~~sugges-~~ ^{stif} de l'orogène andin, est instructive comme document de sources, établi par une évolution notamment stable comprenant un hémicycle méso-cénozoïque, arrivé à présent, sans écoulements, à l'état mûr. Ce fonctionnement incomplexe du géodynamisme a promu un relief général ostensiblement ordonné dont le secteur andin est le modèle. Son ordre est reconnaissable avec assez d'aisance parce que la morphologie de l'ensemble du pays, ainsi que ses composants majeurs et, encore, les moyens, reflètent, outre les particularités tectoniques et lithologiques du déroulement de chacune de ces unités et de sa cohérence avec l'ensemble, deux sortes de principes constructifs sur lesquels le relief est fondé. Ils s'expriment par ce qu'on appelle ^{ici} le plan linéamentaire, d'ordre géométrique, moins relevé, et le plan longitudinal, de type organique, préondérant. Au fur et à mesure du progrès de l'investigation, ils se ^{manifestent} ~~confir-~~ ment comme les piliers de l'interprétation systématique de la géologie, ^{dans} ~~autant~~ que le degré restreint et imparfait que les affaires de la nature et un premier essai le permettent.

Or, la constitution qui résulte du principe longitudinal, est, dans ces divers aspect et étapes, typiquement organique, dans le sens primitif de l'expression, et devient ~~très~~ illustrative dans le stade mioévolutif, comme celui dans lequel se trouve en général le secteur orogénique colombien, où elle est un corps trilobe, dissymétrique, lévogyre. Cette corrélation devient plus étroite en apercevant que l'évolution du corps est aussi typiquement ontogénique, en passant du stade géosynclinalé gestatif, au stade transitional juvénile et puis au ^{premier} stade anticlinal ~~initial~~, mûr auquel le secteur andin est arrivé à présent. ^à ~~ailleurs,~~ ^{est} ~~elle~~ ^{car} ~~proouve que c'est une~~ évolution cohérente ~~puisque~~ ^{est} ~~l'ensemble, étant composé d'unités géologiques, chacune de ses unités rempli~~ ^{est} des fonctions structurelles et matérielles à l'égard du corps, fonctions qui changent d'une phase à l'autre. Il ^{se peut} ~~semble~~ donc que la géologie colombienne ^{soit} ~~puisse être~~ utile au discernement historique des fondaments dynamiques de la vie, à partir ~~du principe~~ de la loi des ondes dans son expression mécanique. Une autre expérience de cette école peut être adapté à un mot de Goethe, à savoir que toutes les choses (les causes et les principes) sont plus simples de ce que l'on pense et (leur fonctionnement et leurs effets) plus entravées de ce qu'on peut imaginer. Dans le meilleur des cas nous ne parvenons à comprendre et à utiliser que les règles les plus simples du fonctionnement.

Introduction.—La géologie de la Colombie, relative dans la moitié orientale du pays à un segment de la masse cratonienne de la Guyane, vastement enseveli sous le Tertiaire, et dans la moitié occidentale à un secteur virgatif suggestif de l'orogène andin, est instructive comme document de sources, établi par une évolution notamment stable comprenant un hémicycle méso-cénozoïque, arrivé à présent, sans écoulements, à l'état mûr. Ce fonctionnement incomplexe du géodynamisme a promu un relief général ostensiblement ordonné dont le secteur andin est le modèle. Son ordre est reconnaissable avec assez d'aisance parce que la morphologie de l'ensemble du pays, ainsi que ses composants majeurs et, encore, les moyens, reflètent, outre les particularités tectoniques et lithologiques du déroulement de chacune de ces unités et de sa cohérence avec l'ensemble, deux sortes de principes constructifs sur lesquels le relief est fondé. Ils s'expriment par ce qu'on appelle ici le plan linéaire, d'ordre géométrique, moins relevé, et le plan longitudinal, de type organique, préondérant. Au fur et à mesure du progrès de l'investigation, ils se confirment comme les piliers de l'interprétation systématique de la géologie, dans le degré restreint et imparfait que les affaires de la nature et un premier essai le permettent.

Le plan de la linéamentique, simple comme principe concernant les systèmes structuraux disposés selon de certaines directrices, présentent un cadre réfractaire à l'analyse directe en conséquence de l'impondérabilité des effets plicatifs et rupturés produits par l'^{incidence} et l'interférence des systèmes sur et dans le moyen inhomogène de l'^{la surface} épiderme de la lithosphère moyen lequel, ils ne semblent toucher, de prime abord, qu'en angle avec les alignements proprement évolutifs qui sont ceux des structures longitudinales ou "membres" du plan longitudinal, soit les chaînes anticlinoriales et les vallées synclinoriales (fig. 2). Même dans de cas moins compliqués, comme celui du secteur supérieur de la vallée synclinoriale du Magdalena où l'histoire de l'interférence de deux systèmes principaux est abordable, grâce à l'alternation au parcours du temps de leur action, l'excessive variété des formes et de leur emplacement exclue ou cache trop les exemples qui puissent permettre la déduction de règles de conduite. - Pourtant, la nécessité de vérifier les motifs des altérations et des mutilations infligés par les linéaments aux membres du plan longitudinal, entr'ouvre une voie vers le discernement, sinon du fonctionnement, au moins de la cause et du but de la linéamentique, prouvant qu'elle est indispensable pour comprendre l'origine de l'arrangement longitudinal. En effet, ce procédé enseigne que l'oeuvre des linéaments n'est ^{pas} seulement entravante et destructive à l'égard de celui-ci, mais ^{décidément} ~~simultanément~~ constructive. Compte tenu que les membres du plan longitudinal, par exemple la cordillère Orientale, sont composés de secteurs ou fractions de secteurs dont le cours prévalent de chacun correspond à une des directrices linéamentaires (dans dite cordillère de S à N: les secteurs NE, N et ENE, celui-ci concernant la serre de Mérida), il faut conclure que les membres, en leur qualité ~~d'~~éléments évolutifs préférentiels, sont devenus de l'articulation et de la coordination de ceux des secteurs linéamentaires qui ont eu une évolution intense et persistante (fig. 3). Donc, un principe constructif ^{d'inséparable} ~~primaire~~, le jeu duquel apparaît inescrutable, a un but immanent, celui de générer en dépit de l'ambiance ^{lithologique} un principe qui est organisé ostensiblement ^{selon} ~~par~~ le parallélisme et l'alternance de chaînes et de vallées géologiques. C'est un renseignement au sujet ^{de ceux} des oeuvres et des procédés de la nature, lesquelles, se trouvant au delà de notre capacité de discernement, nous semblent dépourvues de sens. - La cause de cet enchaînement vers l'ordre tangible, dépend palpablement des mouvements de poussée, de distension, de résistance au reflux et de compensation isostatique des masses rigides (plus cohésives) envers les masses plastiques, car les courbes et les

Le plan de la linéamentique, simple comme principe concernant les systèmes structurels disposés selon de certaines directrices, présentent un cadre réfractaire à l'analyse directe en conséquence de l'impondérabilité des effets plicatifs et rupturés produits par l'incidence et l'interférence des systèmes sur et dans le moyen inhomogène de l'épiderme de la lithosphère moyen lequel, ils ne semblent toucher, de prime abord, qu'en angle avec les alignements proprement évolutifs qui sont ceux des structures longitudinales ou "membres" du plan longitudinal, soit les chaînes anticlinoriales et les vallées synclinoriales (fig. 2). Même dans de cas moins compliqués, comme celui du secteur supérieur de la vallée synclinoriale du Magdalena où l'histoire de l'interférence de deux systèmes principaux est abordable, grâce à l'alternation au parcours du temps de leur action, l'excessive variété des formes et de leur emplacement exclue ou cache trop les exemples qui puissent permettre la déduction de règles de conduite. — Pourtant, la nécessité de vérifier les motifs des altérations et des mutilations infligés par les linéaments aux membres du plan longitudinal, entr'ouvre une voie vers le discernement, sinon du fonctionnement, au moins de la cause et du but de la linéamentique, prouvant qu'elle est indispensable pour comprendre l'origine de l'arrangement longitudinal. En effet, ce procédé enseigne que l'oeuvre des linéaments n'est seulement entravante et destructive à l'égard de celui-ci, mais simultanément constructive. Compte tenu que les membres du plan longitudinal, par exemple la cordillère Orientale, sont composés de secteurs ou fractions de secteurs dont le cours prévalent de chacun correspond à une des directrices linéamentaires (dans dite cordillère de S à N: les secteurs NE, N et ENE, celui-ci concernant la serre de Mérida), il faut conclure que les membres, en leur qualité d'éléments évolutif préférentiels, sont devenus de l'articulation et de la coordination de ceux des secteurs linéamentaires qui ont eu une évolution intense et persistante (fig. 3). Donc, un principe constructif primaire, le jeu duquel apparaît inescrutable, a un but immanent, celui de générer en dépit de l'ambiance, un principe qui est organisé ostensiblement par le parallélisme et l'alternance de chaînes et de vallées géologiques. C'est un renseignement au sujet des oeuvres et des procédés de la nature, lesquelles, se trouvant au delà de notre capacité de discernement, nous semblent dépourvues de sens. — La cause de cet enchaînement vers l'ordre tangible, dépend palpablement des mouvements de poussée, de distension, de résistance au reflux et de compensation isostatique des masses rigides (plus cohésives) envers les masses plastiques, car les courbes et les

secteurs de courbes du bord de celles-là sont réfléchés comme réaction au mouvement par les courbes et secteurs de courbes des structures voisines des membres du domaine plastique; en particulier, chaque secteur linéaire, faisant part d'un membre, se trouve en parallélisme vis-à-vis du secteur correspondant du bord rigide. Cette action et réaction est détachée au contact du craton de la Guyane avec l'orogène, soit avec la Cordillère Orientale, et mieux encore au contact du craton sous-marin du Pacifique avec la Cordillère Occidentale, ~~qui est~~ le membre occidental de l'orogène, où le parallélisme structurel entre cette cordillère, la vallée géologique du Pacifique et la serranie côtière du Pacifique s'étend même, en signe de poussée majeur et plus stable de ce craton, ^{que celui de la Guyane} jusqu'au versant W de la Cordillère Centrale. A l'échelle moyenne, les structures cratonides de l'orogène lui-même, comme celles du fond du bassin du Caraïbe et de Maracaïbo, ainsi que la cordillère Centrale, projettent leurs mouvements sur l'arrangement des structures contigues, en coopération parallèle ou divergente avec les ^{grands} cratons (voir la serre de Mérida et la serranie côtière du Venezuela pressées ^{parallèlement} entre les cratons de la Guyane et du Caraïbe ~~comme exemple d'action parallèle~~, et la virgation colombienne des Andes comme effet divergent des mouvements des cratons de la Guyane, du Pacifique et du Caraïbe). En général, on peut dire que toute différence de rigidité ou de plasticité doit produire, à l'égard des mouvements, des effets linéaires et de coordination de membres. Puisque à l'échelle mineure, les structures résultantes sont soumis à beaucoup plus d'influences que les moyennes et celles-ci ^{à cette} que les majeures, les effets des mouvements apparaissent confus ~~dans le~~ ^{à cette} détail et deviennent plus évidents à l'échelle majeure.

Pour arriver à l'établissement d'un relief général ^{normal,} aussi favorable ^{que à l'élucidation de fondements de l'enchaînement en série longitudinale} comme le colombien, il fut nécessaire que la direction des masses cratoniques et cratonides eût été préférentiellement la même. ^{ce qui fut le cas en Colombie pour la plupart des grands cratons de la direction longitudinale} Dès qu'elle change, les parties ~~plastiques~~ atteintes présenteront une image détériorée ^{du} plan longitudinal. A cet égard, l'exemple mentionné du haut Magdalena, ^{qui} ~~est~~ ^{faisant} illustratif, ~~étant entendu qu'il fait~~ part de la vallée géologique du Magdalena, membre du plan longitudinal. Le secteur haut présente une texture compliquée par contrast avec les secteurs moyen et septentrional qui ont subi une évolution stable, dont les bassins du Carare, respectivement su César sont les témoins.

secteurs de courbes du bord de celles-là sont reflétés comme réaction au mouvement par les courbes et secteurs de courbes des structures voisines des membres du domaine plastique; en particulier, chaque secteur linéaire, faisant part d'un membre, se trouve en parallélisme vis-à-vis du secteur correspondant du bord rigide. Cette action et réaction est détachée au contact du craton de la Guyane avec l'orogène, soit avec la Cordillère Orientale, et mieux encore au contact du craton sous-marin du Pacifique avec la Cordillère Occidentale qui est le membre occidental de l'orogène, où le parallélisme structurel entre cette cordillère, la vallée géologique du Pacifique et la serranie côtière du Pacifique s'étend même, en signe de poussée majeure et plus stable de ce craton, jusqu'au versant W de la Cordillère Centrale. A l'échelle moyenne, les structures cratonides de l'orogène lui-même, comme celles du fond du bassin du Caraïbe et de Maracaïbo, ainsi que la cordillère Centrale, projettent leurs mouvements sur l'arrangement des structures contigues, en coopération parallèle ou divergente avec les cratons (voir la serre de Mérida et la serranie côtière du Venezuela pressées entre les cratons de la Guyane et du Caraïbe comme exemple d'action parallèle, et la virgation colombienne des Andes comme effet divergent des mouvements des cratons de la Guyane, du Pacifique et du Caraïbe). En général, on peut dire que toute différence de rigidité ou de plasticité doit produire, à l'égard des mouvements, des effets linéaires et de coordination de membres. Puisque à l'échelle mineure, les structures résultantes sont soumis à beaucoup plus d'influences que les moyennes et celles-ci que les majeures, les effets des mouvements apparaissent confus dans le détail et deviennent plus évidents à l'échelle majeure.

Pour arriver à l'établissement d'un relief général aussi favorable comme le colombien, il fut nécessaire que la direction des masses cratoniques et cratonides eût été préférentiellement la même. Dès qu'elle change, les parties plastiques atteintes présenteront une image détériorée du plan longitudinal. A cet égard, l'exemple mentionné du haut Magdalena, est illustratif, étant entendu qu'il fait part de la vallée géologique du Magdalena, membre du plan longitudinal. Ce secteur haut présente une texture compliquée par contraste avec les secteurs moyen et septentrional qui ont subi une évolution stable, dont les bassins du Carare, respectivement su César sont les témoins.

Le Style de la Géologie de la Colombie

Introduction. — Le relief de la Colombie est divisé par moitié, le long d'une ligne NE ^{général de presque 1000 km de longueur,} suivant le pied levant des Andes, dans une ^{moitié} partie orientale qui ^{est un segment} appartient au craton de La Guyane, dans la ^{principalement de} plupart de la surface ~~de la~~ plateforme ^{des} noyée sous une plaine tertiaire et quaternaire, ^{qui} contrastée avec la ^{moitié} partie occidentale ^{relative à} comprenant dans la ^{qui est} déformation Colombienne ^{son} un secteur complet et normal de l'orogène andin. Dans ces paysages complémentaires se détachent deux sortes d'arrangements morpho-tectoniques ordonnés qui s'insinuent comme guide pour l'identification des caractères spécifiques de la géologie du pays. Ce sont, en première instance, ce qui s'appelle ici le plan longitudinal, de genre organique, prépondérant dans le relief; en deuxième lieu le plan linéamentaire, de type géométrique, moins relevé. Les deux sont le résultat d'une évolution méso-cénozoïque remarquablement conséquente, vraisemblablement prédisposée dans les alignements principaux pendant le Paléozoïque.

Le plan linéamentaire (plan de la linéamentique), basé sur des systèmes rupturés et plicatifs de directrices plus ou moins fixes, attire l'attention par ^{l'abondance} la fréquence et l'intermittence de ses traces dans le terrain. Néanmoins, dans une ambiance de consistance si variable ~~comme l'est la~~ lithosphère que les systèmes doivent ~~croiser~~ ^{se croiser} abondamment en angle avec les alignements évolutifs ^{prévalents} courants, les intersections des composants, entre eux et par rapport aux structures du plan longitudinal, produisent un réseau tectonique extrêmement complexe dont le réglage n'est pas contrôlable, difficile de décifrer même dans de cas moins compliqués comme celui du secteur supérieur de la vallée du Magdalena où l'histoire des intersections ~~est évidente~~ ^{est évidente} et rehaussée par la reprise de l'activité de l'un d'eux. — Pourtant, le plan peut devenir important du point de vue qu'il soit à l'origine du plan longitudinal, les chaînes anticlinoriales et vallées synclinoriales duquel ^{étant} sont composés de secteurs dont le trend coïncide avec de directrices linéamentaires. Ainsi, l'orientation principale du secteur de la Cordillère orientale, compris entre 1 et 6° lat. N, sur une longueur de presque 1000 km, obéit à une directrice NE, laquelle fait place à la directrice N dans le secteur suivant entre 6 et 8° lat. N, et est remplacée dans l'aile E de la chaîne par la directrice ENE du massif vénézuélien de Mérida. Le segment formé par ces secteurs est ostensiblement le reflet des alignements des bords W et NW du rigide craton de La Guyane, respectivement de sa plate-forme, dont la pression ^{peut être} ~~responsable de~~ ^{générale} décide sur la structure ^{prévalente} de la chaîne dans l'extension citée. Du côté

COPY 1

Le relief de la Colombie est un exemple de constitution et d'évolution géologique régulière dont il y a besoin pour reconnaître les fondements de son évolution

Essay sur les Fondaments de la Géologie de la Colombie

Sommaire.-Résultat d'un développement hémicyclique méso-cénozoïque qu'on peut dire stablement dirigé, la géologie de la Colombie, spécifiée dans le secteur orogénique complet des Andes, présente un cadre notamment ^{si simple} incomplexe, ostensiblement réglé qui offre ^{la} perspective de faire identifiables ~~sans conteste~~ les fondements dynamiques qui ont aboutis dans ^{son} aspect actuel, bien reflété par la morphologie, ainsi que de suivre systématiquement les étapes de son déroulement dès le Triassique.-Ce rapport est un premier essay au sujet.

La cause dynamique primordiale ^{aire} évidenciée est la loi des ondes ^{successives} dans la manifestation mécanique. Ses effets, contrôlés par l'isostasie et appliqués ^{à travers le temps géologique} au moyen lourdement et ^{hétérogénément} variablement visqueux de la surface lithosphérique, par conséquent souvent faillés et entravés, sont les plissements qui forment substantiellement le relief andin. De ^{ce} cette loi se dégage un principe constructif ^{élémentaire} primaire, le linéamentaire, concevable par la réaction structurelle ^{parallèle} des masses plastiques aux ^{divers} impulsions des masses rigides, ^{et de ses} parallèles aux ^{bords} bords de celles-ci (p.e. orogène à l'égard des cratons). Incontrôlables quant à leur disposition, ces effets linéamentaires nonobstant ont un but immanent généré par les mêmes impulsions des masses rigides. Il consiste dans l'articulation et coordination ^{en structures longitudinales} longitudinal de ceux des secteurs ^{linéamentaires} linéamentaires qui ont eu une évolution persistante. Cet enchaînement promeut un autre principe constructif, le longitudinal, fortement exprimé par la morphologie, qui se réfère à la division plicative longitudinal-ondulante, parallèle et alternante du relief en chaînes anticlinoriales et vallées synclinoriales, ^{il est} poursuivies primordialement à toute échelle, et sont les plissements (structures longitudinales) sont les ondes transversales de la loi ^{en question}. Ouvert à la compréhension grâce à la présence de modèles tectonique-lithologiques de tout genre et toute dimension, gradués selon les différents stades de l'évolution cyclique que parcourt en principe toute structure et selon le degré de vitesse évolutive (d'intensité de la force dynamique), ce principe porte les caractères organiques, palpables surtout dans le stade anticlinorial micévolutif, trilobe, dissymétrique, lévogyre qu'ostenté ^{p.e.} le secteur andin. ^{est} ^{Dans ce secteur (fig. 22)} à l'égard, duquel la cordillère Centrale est la vertèbre et sa crête l'axe de dissymétrie. Chaque composant de ce corps est différencié de l'autre par la forme tectonique et par la facies et l'épaisseur (volume) des roches, manifestant ainsi les fonctions que chaque composants a rempli à l'égard de l'ensemble pendant son déroulement cyclique. Ceci ^{est} est typiquement ontogénique (changement des fonctions structurelles et matérielles ~~de plus en plus~~ par étapes, ^{de} plus primitives à plus évoluées), allant de la phase géosyncli-

stade ~~na~~ nale, ontoévolutive, gestative à la phase transitionale, opisthoévolu-
tive, juvenile et puis à la phase anticlinoriale, ^{au présent} micévolutive, mûre ~~actuelle~~.

Dès que les manifestations des plissements jusqu'à la constitution orga-
nique sont des conséquences du fonctionnement des ondes mécaniques (plis
longitudinaux ondulants, ^{interférence de plis} association des plis comparable dans le cas du
système trilobe aux trois ~~ondes~~ vagues hautes de l'hydrosphère, évolution
cyclique à cause des mouvements oscillatoires de la matière, et dépendance
de la forme du stade évolutif et du degré ^{évolutif} de la force impulsante), on peut
conclure ~~que~~ qu'il existe un chaîne ininterrompue de développement de la
matière des sphères inorganiques ^(lithosphère, hydrosphère et atmosphère) vers la sphère biologique, dont la cause
dynamique ^{primaire} est la loi des ondes mécaniques.

Cet enchaînement, il est sous-entendu, fut déduit de l'ensemble et
des ~~grandes~~ ~~composants~~ grandes unités qui le compose, ^{et} plus résistants aux
forces entravantes que les ^{structures} mineures et par conséquent ~~plus~~ plus revelants des
~~Traits~~ traits diagnostiques.

côté W du pays, sous l'influence du craton du Pacifique et de sa bordure andine, la chaîne ~~et la~~ vallée côtières (restaurées dans le S), ainsi que la Cordillère occidentale avec l'extension panaméenne de son aile W, portent de S à N les directrices NNE, N, NNW et NW dont les trois premières dominent encore dans la Cordillère central, indiquant que l'énergie du craton du Pacifique fut majeure que celle du bouclier Guyanien, différence supportée par le caractère euévolutif de la partie occidentale des Andes et le mioévolutif de la partie orientale de l'orogène. Dans le N du pays, la pression ou le comportement comme bloc de résistance du noyau du bassin du Caraïbe, évidemment a imposé la directrice E-W aux roches métamorphiques de la partie N de la serre de Santa Marta, et, en coaction avec le socle de La Guyane, aux serranies côtières du Vénézuéla et Trinidad. L'orientation NNE de la serranie de Perijá et la direction ENE du massif de Mérida, probablement reflètent les bord W, respectivement ESE du noyau qui constitue le fond du bassin de Maracaibo.

Tandis que l'utilité du plan linéamentaire, à cause de son fonctionnement imprévisible et de la méconnaissance de son rôle comme fournisseur de pièces du mécanisme longitudinal, demeure restreinte, le plan longitudinal est une source importante de renseignements sur l'organisation, le déroulement ^{la cause dynamique} et l'origine ^{selon lesquels il fonctionne primitivement} des plissements qui le constituent ^{fondamentalement}. Il se réfère à la division longitudinal-ondulante ~~parallèle~~, ^{en "membres"} alternante et contrastée ~~du~~ relief en chaînes anticlinoriales et en vallées synclinoriales, celles-ci appelées intravallées car leur cours géologique entre deux chaînes diffère par secteurs de celui des vallées fluviales dont elles empruntent le nom (fig...). Cette division ^{est développée dès la dimension continentale, avec clareté descendante, jusqu'à celle des anticlinaux et synclinaux communs.} Les ondulations, soient les structures zonaires ou "maillons", inhérentes à toute structure longitudinale ^{et de dimensions analogues,} ou membre ^{présentent} comme formes de référence les ~~dômes~~ masses dômes (boucliers, massifs, serres, dômes communs) et les bassins, reliés par des ensembles (les dômes entre eux) et par des seuils (les bassins entre eux). Les digitations sont ^{un type de structure} un phénomène qui ne se présente que dans les anticlinoriaux et anticlinaux ^{dans un certain stade évolutif} et qui sert, ^{comme transition} entre les dômes et les bassins. Les secteurs orientés, mentionnés en haut, qui composent les structures longitudinales, ne sont pas de structures ^{unitaires} proprement et leur extension ne coïncide pas avec celle des maillons; ils sont importants parce que, le long d'un membre, ils signalent ^{d'un secteur à l'autre} des changements de facies tectonique et lithologique comme résultat de différences d'intensité évolutive. ^{accidenté et voilé}

Dès lors, le plan n'est pas simple. Il est compliqué en soi, ^{et plus} par les entravements du plan linéamentaire et d'autre nature. Donc, pour

COPY 2



Essay sur les
Fondaments de la Géologie Colombienne

Sommaire.—Résultat d'un développement hémicyclique méso-cénozoïque ^{qu'on peut dire} ~~relativement~~ stable, la géologie de la Colombie, spécifiée dans le secteur orogénique complet des Andes, présente une association structurale notamment incomplexes qui offre la perspective de pouvoir reconnaître les fondaments dynamiques qui ~~l'ont~~ ^{ont} impulsée et ~~constitué~~ ^{ont} son aspect actuel, ^{ainsi que} et de suivre son defoulement systématiquement dès l'initiation ~~tradi~~ ^{classique} du cycle ^(l'état mûr) jusqu'à présent. Le rapport qui suit est un premier essay à ce respect.

La cause dynamique primordiale ~~évidenciée~~ ^{assujettis à l'isostasie et} est la loi des ondes dans son expression mécanique, dont les effets, appliqués au moyen lourdement et variablement visqueux de la surface lithosphérique, ~~et~~ par conséquent souvent faillés et ~~excessivement entravés~~ ~~xxxrment~~, sont manifestes par les plissements qui constituent substantiellement le relief. Le principe constructif primaire qui se dégage de la loi est le linéamentaire, ^{pro. selon} explicable par la réaction tectonique des masses plastiques au mouvements des masses rigides (~~pre. orogène~~ ^{pro. selon} à l'égard des cratons). En apparence incontrôlables, les effets linéamentaires, moyennant l'articulation et la coordination ^{des} ~~des~~ secteurs d'évolution prononcée en structures longitudinales, ^{qui résulte aussi des mouvements des masses,} promouvent un autre principe constructif, le longitudinal, fortement rehaussé ^{élevé} et ^{illement} poursuivi à toute échelle ^{dans} par la division longitudinal-ondulante du relief en chaînes anticlinoriales et intravallées ~~synclinoriales~~. Ouvert à la compréhension grâce à la présence de modèles tectoniques-lithologiques de tout genre, ce principe ~~secondaire~~ ^{secondaire} se révèle comme organique, surtout en ce qui concerne la constitution des structures dans le stade anticlinorial mioévolutif trilobe, dissymétrique, lévogyre (ou dextrogyre), duquel le secteur andin est un exposant instructif, autant plus que chacun de ses composants rempli des fonctions particulières à l'égard de l'ensemble et qu'il rapporte sans équivoque le caractère ontogénique (changements des formes et de fonctions de plus primitives à plus évolués) qui est de rigueur dans le développement ^{en principe} cyclique (du stade synclinal ou gestatif au stade anticlinal ou mûr et puis au déclin et à l'enfouissement) de chaque structure et qui se déroule au fond selon la loi des ondes mécaniques. Dès que, sous les conditions de la lithosphère, les autres expressions des plissements sont aussi une expression de ~~cette~~ ^{ce régime} loi—en spécial ses ondes transversales correspondant aux structures longitudinales citées, il faut conclure que la constitution et évolution organiques et inorganiques ~~ob~~ ^{ob} ~~é~~ ^é ~~xi~~ ^{xi} ~~ssent~~ ^{ssent} ont leur origine dynamique dans dite loi.

L'enchaînement de causes et conséquences observable dans le relief colombien, fut déduit ~~des~~ ^{des} ~~ses~~ ^{ses} ~~grands~~ ^{grands} ~~composants~~ ^{composants}, plus résistants aux forces entravantes que les mineures et donc plus revelants des traits diagnostiques.

~~Constitution et Evolution~~
 Caractères de la Géologie Générale
 de la Colombie

Introduction. - La géologie de la Colombie, relative dans la moitié orientale du pays à un segment du craton de la Guyane, vastement enseveli sous le Tertiaire, et dans la moitié occidentale à un secteur virgatif ^{attirant} ~~prononcé~~ de l'orogène des Andes, est instructive comme document de sources, établi par une évolution notamment normale et stable comprenant un hémicycle méso-cénozoïque, arrivé à présent, sans écoulements, à l'état mûr. Ce fonctionnement ^{l'affaiblissement} ~~incomplet~~ du géodynamisme ^{par ses composantes géométriques et les fondamentaux caractéristiques} a créé un relief ^{général} ostensiblement réglé, dont il est secteur andin est le modèle. Son ordre est reconnaissable avec assez d'aisance parce que la morphologie de l'ensemble du ^{pays} relief, de ses composants majeurs et, encore, des moyens, reflète ~~de près~~, outre les particularités tectoniques et lithologiques ^{de déroulement cohérent} de chacune de ces unités, deux principes constructifs sur lesquels le relief est fondé. Ils ^{s'expriment par} ~~sont nommés~~ ^{Ce qu'on appelle} le plan linéaire, d'ordre géométrique, moins rehaussé, et le plan longitudinal, typiquement ^{de type organique} ~~organique~~, prépondérant. Au fur et à mesure du progrès de l'investigation, ils se confirment, de préférence le dernier, comme ^{la plate-forme} ~~le ciment~~ de l'interprétation systématique de la géologie, ~~des lors~~ dans le degré restreint et imparfait ^{de discernement} ~~que les affaires de la nature~~ ^{et on essaie d'arriver} admettent ~~le discernement~~.

Le plan de la linéamentique, simple ^{à l'égard de son} ~~comme~~ principe concernant les systèmes structurels disposés selon de certaines directrices, présente un cadre réfractaire à l'analyse directe en conséquence de l'impondérabilité des effets plicatifs et rupturés produits par l'incidence et l'interférence des systèmes sur et dans le moyen inhomogène de la haute lithosphère, moyen lequel, de prime abord, ils ne semblent toucher qu'en angle avec les alignements proprement évolutifs qui sont ceux des structures longitudinales ou "membres" du plan longitudinal, soit ~~des~~ chaînes anticlinoriales et ~~des~~ vallées synclinoriales (fig. 2). Même dans des cas moins compliqués comme celui du secteur supérieur de la vallée synclinoriale du Magdalena où l'histoire de l'interférence de deux systèmes principaux est abordable grâce à l'alternation de leur action, l'excessive variété des formes et de leur emplacement ~~excluent ou cachent~~ ^{les} ~~exemples~~ qui puissent ~~permettre~~ la déduction de règles de conduite. - Néanmoins, la nécessité de vérifier les motifs des altérations et des mutilations infligés par les linéaments aux membres du plan longitudinal, entr'ouvre une voie vers le discernement de la cause et du but de la linéamentique, ^{et prouve qu'il est indispensable pour arriver à une route sûre et productive} ~~ce qui la rend utile~~. Elle enseigne que l'oeuvre de celle-ci n'est seulement ~~et~~ ~~fondamentalement~~ entravante et destructive, mais ainsi et simultanément plus ou moins constructive. En effet

compte tenu que les membres du plan longitudinal, par exemple la cordillère Orientale, sont composés de secteurs ou fractions de secteurs dont le cours général de chacun correspond à une des directrices linéamentaires (de S à N dans dite cordillère les secteurs NE, N et ENE, celui-ci concernant la serre de Mérida), il faut conclure que les membres, c'est à dire les éléments préférés par l'évolution, sont devenus de l'articulation ^{soit de l'association} et coordination, de ceux des secteurs linéamentaires qui sont caractérisés par un déroulement persistant (fig. 3). Donc, un principe constructif primaire, dont le jeu, appliqué à une ambiance inhomogène, apparaît incontrôlable, néanmoins a un but immanent, celui de générer ^{dans cette même ambiance} un principe constructif organisé, dont les règles de fonctionnement sont identifiables, et manifestes d'immédiat par le parallélisme et l'alternance, à diverses échelles, des chaînes et vallées géologiques. C'est une leçon ^{et des procédés} au sujet des œuvres de la nature qui, étant si on ^{d'organisation et} au delà du discernement, nous apparaissent dépourvus de sens. - La cause de cet enchaînement progressif de principes, dépend palpablement de mouvements ^{et de compensations isostatiques} (de poussée, de distention et de résistance au reflux) ^(cohésives) des masses rigides envers les masses plastiques, car les courbes et les secteurs des courbes du bord de celles-ci sont reflétés ^{non fidèle de ces mouvements} comme réactifs par les courbes et secteurs de courbes des membres contigus du domaine plastique; en particulier, chaque secteur privilégié du membre se trouve vis-à-vis du secteur correspondant du secteur du bord rigide. C'est dès lors à l'échelle majeure ^{le parallélisme de} que l'action et la réaction se détachent mieux, c'est à dire entre le craton de la Guyane et la frange E de l'orogène, respectivement de la Cordillère Orientale et, mieux encore, entre le vaste craton sous-marin du Pacifique et les structures extérieures de la Cordillère Occidentale en sa qualité de membre occidental de l'orogène, ou le parallélisme se manifeste non seulement dans les structures de la bordure cratonienne (vallée géologique du Pacifique, et serranie de Baudó, celle-ci reconstituée), mais s'étend aussi loin à l'E que le versant occidental de la cordillère Centrale. De la forme des bords des deux cratons, la digitation colombienne de l'orogène est intelligible. A l'échelle moyenne, les structures cratonides de l'orogène lui-même, comme celles du fond des bassins du Caraïbe et de Maracaïbo et la cordillère Centrale (crystalline), projettent eux aussi leurs mouvements sur l'arrangement des structures voisines, soit en action parallèle (le cas de la serre de Mérida et de la serranie côtière vénézuelienne pressées entre les cratons Guyanien et le Caraïbien) ou divergente (le cas ^{des membres} centre-américain et antillien dessinés par la forme et les mouvements des cratons du Caraïbe, de la Guyane et du Pacifique). En généralisant, toute différence de rigidité ou de plasticité doit produire dans le mouvement des effets linéamentaires.

d'un système de failles E-W, un autre secteur de la vertèbre andine est coulé à fond dont le fragment orientale de la zone de Rio Chachas sert de témoin. De tels retranchements des membres du plan longitudinal par des effets linéaires sont assez fréquents et doivent être évalués en relation avec la restauration des membres du plan longitudinal.

Par contrast avec le linéaire, ^{dans le secteur andin} le plan longitudinal offre une série idéale de modèles pour en déduire la chaîne de règles et de motifs concernant sa constitution ainsi que son fonctionnement. ^{- de façon toujours rudimentaire} Cet avantage le distingue des autres styles de construction longitudinale des orogènes; le style colombien, ^{Cet engagement devient plus aisé en opérant sur la notation et le développement des} commencé de la recherche fondamentale, s'évanouit déjà au N et S du pays, mais ^{il a été dit,} reste applicable à ces extensions des Andes.

~~Selon dit avant,~~ ^{il a été dit,} le plan longitudinal est caractérisé par la division longitudinale, parallèle et alternante du relief en structures longitudinales ou membres, représentés par de hautes chaînes anticlinoriales et des profondes vallées synclinoriales qui s'appelleront ici intravallées en vertu de leur position entre deux chaînes anticlinoriales et pour les différencier des vallées hydrographiques dont elles empruntent parfois le nom, mais dont le cours ne coïncide toujours avec celui des intravallées (voir p.e. dans fig. 2 les trajets différents entre le cours ^{géographique} de la vallée du Magdalena et ^{le cours géologique} vers la vallée du Cesar). Cette division se poursuit ^{en principe avec clarté descendante} au fond de l'échelle continentale (fig. 1) jusqu'à celle des "cordons" anticlinaux et vals synclinaux. Abstraction faite de la complexité des grandes structures, elles se comportent le même que les anticlinaux et synclinaux communs; en particulier, les ondulations axiales ou structures zonaires leurs sont ^{également} inhérents. Comme prototypes des ondulations ^{dont on a besoin} se présentent les dômes ou masses dômes (bpucliers, massifs, serres), et les bassins ou cuvettes, en outre les ensellements ^{et} les seuils. Dans un certain stade évolutif des structures (le mioévolutif), révélant de la subdivision longitudinale, les digitations (virgations) relient les dômes et les bassins des anticlinoriaux de ce stade. Par contre, les secteurs ou phalanges qui composent un membre ne sont pas de structures proprement dites, mais des parts de systèmes linéaires destinées à la constitution des membres.

De ce qui précède, il est évident que l'analyse ^{une simplification pour arriver à} du plan longitudinal requiert l'identification des traits diagnostiques, ^{Cour-ci} qui se confondent dans l'embrouillement des détails, commencent à émerger à l'échelle moyenne et deviennent concevables à la majeure. ^{Il faut s'adresser donc aux} Du au fait que les structures majeures ^{avec moindre efficacité} et, encore ^{autres} aux moyennes reflètent ^{qui démontrent les fonctions individuelles en chacune à l'égard de l'évolution de l'ensemble} les particularités tectoniques et lithologiques, individuelles et que ces particularités sont reflétées

et, avec succès amoindri, aux moyennes, qui sont plus résistantes aux forces entravantes que les moindres et, par conséquent, préservent mieux les caractéristiques de l'arrangement ~~et dans son association, un équilibre~~. Aussi détachent-elles, à partir de la morphologie, les traits spécifiques tectoniques et ^{de} de la facies et de l'épaisseur (volume) lithologique de chacune qui ~~révèlent~~ les fonctions spéciales qu'elles ont remplies à l'égard du développement de l'ensemble. - Quant aux formes des grandes structures, ~~il faut les~~ ^{référer aux} prototypes dénombrés et les débrouiller de la foule des détails qui les couvrent et des accidents qui les défigurent. En dépit de l'intervention abondante de chevauchements et failles, fortuites dans le milieu ~~variable~~ ^{très} ~~lourd~~ de l'écorce, elles doivent être interprétées comme de plissements qui sont à l'origine et dirigent le développement du plan tandis que les accidents ne se sont pas accrus ^{que} lors du paroxysme tardi-tertiaire. En ~~fin~~ ^{fin}, il est nécessaire de restaurer l'extension normale des membres dans les trajets enfoncés et d'appliquer l'expérience acquise dans des cas plus élémentaires ~~aux~~ ^{aux} sujets plus complexes.

En schéma ~~à~~ ^à clarifié la contexture du plan et tenant compte de l'ordre exprimé par le parallélisme des membres, il est possible de reconnaître dans quelque mesure la raison des modifications qui subit la subdivision ^(parallèle et celle de sa discontinuité) longitudinal. Elle apparaît en comparant attentivement les structures entre elles. On s'aperçoit par ce procédé que sa différenciation tectonique lithologique ^{d'un procès dynamique d'effets plissés,} dépend ~~une fois de la vitesse évolutive~~ ^{d'un autre} ~~et d'un autre~~ ^{d'un autre} ~~stade~~ ^{d'un autre} évolutif dans lequel se trouve une structure en relation avec le développement cyclique ~~incomplet et imparfait~~ ^{incomplet et imparfait} plutôt que complet et parfait qui est particulier à chaque structure et ~~avance du stade~~ ^{avance du stade} ~~synclinal~~ ^{synclinal} ~~au stade~~ ^{au stade} ~~ant~~ ^{ant} ~~clinal~~ ^{clinal}. En commençant avec la phase synclinale ou bassinale (synclinoriale ou géosynclinale, ~~dépourvue~~ ^{dépourvue} ~~dé~~ ^{dé} ~~propre~~ ^{propre} subdivision longitudinal et caractérisé par des structures zonaires, appelée ^{ou gestative} ontogévolutive (type bassin du Caraïbe, en stade plus avancé bassin de Maracaibo et synclinorium sudaméricain à l'E des Andes, fig. 1), le déroulement du cycle se poursuit dans une phase intermédiaire, ^(juvenile) opisthogévolutive où les structures longitudinales commencent à participer de côté des structures zonaires (intravallée du Magdalena, en stade plus avancé intravallée du Cauca et bassin de Bogotá). Suit la première phase anticlinale, micogévolutive (de maturité) où les ~~structures~~ ^{structures} longitudinales et zonaires tendent à l'équilibre et ~~révèlent~~ ^{révèlent} ~~un~~ ^{un} ~~jeu~~ ^{jeu} isostatique de ~~consensus~~ ^{consensus} (type secteur colombo-maracibien de la cordillère Orientale au N de Bogotá). ^{Dans} La deuxième phase anticlinale, euogévolutive (de maturité avancée), le resserrement structurel supprime pratiquement les structures zonaires et produit un aspect général longitudinal (cordillère ^{oc-}

occidentale), tandis que la troisième ^{ou métacévolutive (sénile)} montre un aspect longitudinal compacté et convulsif. Difficilement ^{en} avantise présenterait ^{global} un enfoncement et l'initiation à un cycle nouveau, phases qui peuvent être appliquées aux sections des branches intérieures des cordillères Occidentale et Orientale et du corps des lances Cordillère Centrale vers le Caraïbe. - On trouve donc ^{dans l'espace} une série relativement complète de phases ^{autres} - ^{de phases} et de stades ^{selon l'axe de style} subtilement différenciés ^{et variés} et d'exécution du plan longitudinal ^{et d'exécution du plan longitudinal} dont le secteur andin est un modèle de déroulement des phases dans le temps (l'hémicycle méso-cénozoïque), ainsi même que de la façon d'agir de la vitesse évolutive pendant ce temps, soit l'hémicycle méso-cénozoïque. La phase géosynclinale est circonscrite au Mésozoïque, à l'époque des étendues du Paléocène. La première étape, juratriassique, commence avec l'enfoncement du terrain andin qui ne répercute pas sensiblement sur la bordure du craton Guyanien et dont l'extension vers le craton du Pacifique est masquée. Dès ce temps, ce qui est aujourd'hui la cordillère Centrale, alors en état d'ensevelissement (buried structure), exerce les fonctions d'axe évolutive ^(sa crête en spécial) en divisant le géosynclinal ^{andin des versants géométriques andin de l'actualité} dans une partie orientale, le géosynclinal oriental, et une partie occidentale, le géosynclinal occidental. Dans le géosynclinal oriental, l'affaissement est compensé par une grosse couche de sédiments glaiseux et conglomératiques continentaux qui passe vers la cordillère Centrale à une facies ^{complexe} intrusive-extrusive, acide jusqu'à basique, continentale avec des intervalles marins. Dans le géosynclinal occidental, les résultats de l'étude stratigraphique sont encore incertains, mais parlent en faveur de la déposition d'énormes masses argilleuses, de facies apparemment abyssale (groupe du Dagua) ^{Séquence morphologique, très lente en fossiles}, conformes (concordants) avec le Crétacé selon deux observations locales. ^{et différents, selon R. Sakhachev, des masses argilleuses du paléozoïque et plus anciennes de la cord. Centrale.} Que cette déposition eut lieu ou non, le fait est qu'aucune facies comparable à celle du géosynclinal orientale est définissable dans le géosynclinal occidentale; par conséquent la Cordillère Centrale était déjà une axe évolutive; si l'âge juratriassique du Dagua se confirmerait, le géosynclinal occidentale ^{précluserait} ^{par} accuserait par le majeur volume des sédiments et son enfoncement plus prononcé une évolution plus vite que l'orientale. - Après une phase, orogénique ahérçynienne, fortement prononcée dans le géosynclinal oriental vers la Cordillère Centrale et motivant un démantèlement en plaine dans sa pente E, le panorama vient se dégager dans le Crétacé. A l'E de la crête de la cordillère Centrale et plus ou moins jusqu'au contact de l'orogène avec le craton Guyanien, la sédimentation essentiellement marine ^{distribuée selon la distance du craton} porte une facies et est gouvernée ^{à l'égard de l'épaisseur} par la formation ^{synorogénique} de structures zonaires du genre domal et ^{de caractère porphyritique} bassinal. La facies extrusive seulement se trouve dans le secteur S de l'intervalle du Magdaléna, probablement déchainée par le changement énoncé de direction de poussée du secteur correspondant du craton guyanien.