

2. Relèvement sur les trois points connus :  $\delta$  Beverloo,  $\delta$  Pael et Ch<sup>e</sup> Beeringen.

Données		Calculs	
180—( $\alpha+\beta$ )	129° 00' 36"	A	62° 37' 35"
<i>p</i>	39 01 10	<i>p</i>	39 01 09
<i>p'</i>	90 50 32		101 38 44
	258 52 18	180—(A+ <i>p</i> )	78 21 16
R	101 07 42	$\alpha$	4 52 16
		$\gamma$	83 13 32
Ch <sup>e</sup> B	74781,58		59798,67
	+ 347,19	—	2922,73
194	75128,77		56875,94
Moyenne : 194	75128,89		56876,13

## NOTE

## INFLUENCE GÉOTHERMIQUE

D'UNE

## FAILLE EN CAMPINE

PAR

X. STAINIER

Professeur à l'Université de Gand.

Dans le travail où j'ai montré qu'une de nos grandes failles de refoulement du Hainaut joue encore de nos jours et de ce fait influence le degré géothermique aux alentours (1), j'annonçais que je comptais rechercher si les failles de Campine présentaient le même phénomène. Je disais aussi que le charbonnage de Winterslag avait gracieusement consenti à pratiquer les mesures nécessaires pour élucider le problème.

Les circonstances ont retardé l'étude, mais celle-ci a donné déjà des résultats qui méritent d'être publiés.

Comme on le sait, le Bassin houiller de Campine est découpé par un certain nombre de failles toutes normales dont le rejet, actuellement connu, varie de 0 à 130 mètres. Or, le degré géothermique est exceptionnellement élevé en Campine. Aussitôt que j'ai reconnu l'élévation de température que la présence d'une faille encore en mouvement, dans le Hainaut, pouvait occasionner, je me suis demandé si l'on ne pouvait pas expliquer, une partie au moins de cette température élevée de la Campine par la présence des nombreuses failles normales qu'on y connaît déjà. Depuis longtemps déjà, on sait que, dans le prolongement oriental du bassin de Campine, au voisinage de la Meuse, dans le Limbourg hollandais et dans le bassin d'Aix-la-Chapelle, des failles normales congénères ont encore rejoué bien des fois, durant toutes les époques posthouillères jusqu'à l'époque actuelle.

(1) Sur l'origine de certaines anomalies du degré géothermique en Belgique. *Ann. des Mines de Belg.*, t. XXIV, 1923, p. 979.

## Influence géothermique d'une faille en Campine.

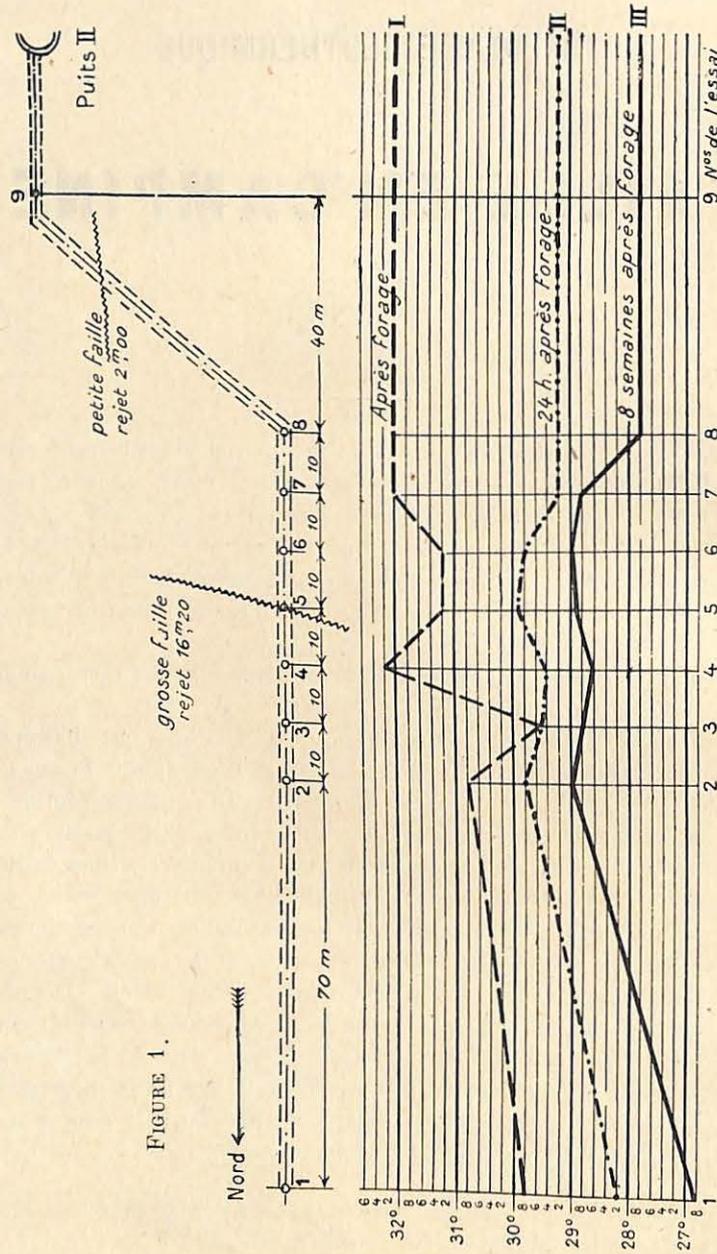


FIGURE 1.

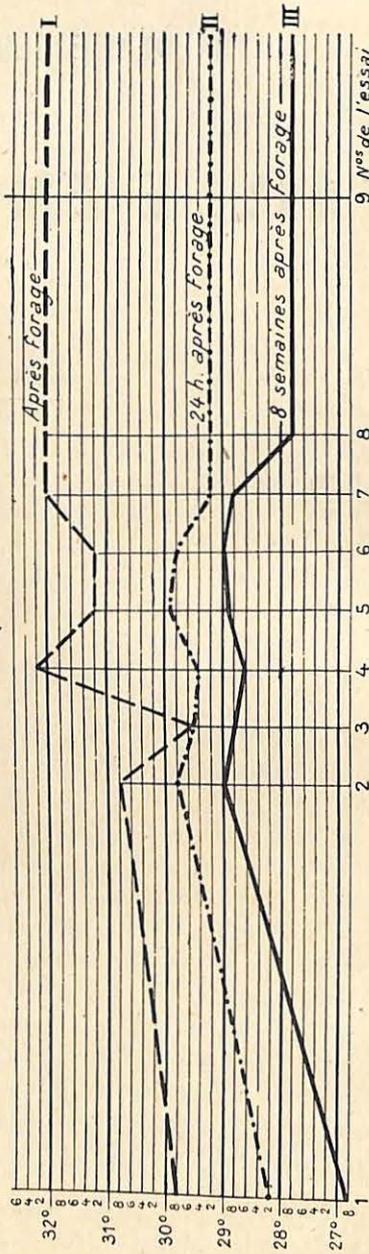


FIGURE 2.

Enfin, les travaux d'exploitation du nouveau bassin de Campine ont montré que les terrains y sont dans un état particulier d'instabilité et il s'y manifeste des poussées et des mouvements comme si l'ensemble était encore en voie de réajustement tectonique et comme si les compartiments, limités par des failles normales, se tassaient encore.

On comprendra de suite la haute portée théorique et pratique qu'il y aurait à élucider tous ces problèmes. Il faudra pour cela de nombreuses recherches et mesures thermométriques suivant un programme d'ensemble.

Les faits que nous allons signaler constituent le premier apport pour notre documentation.

Au charbonnage de Winterslag, on savait, par des travaux antérieurs, que des failles normales existent aux environs du puits et que l'on devrait traverser ces failles lors du creusement du bouveau de retour d'air, vers le Nord, à l'étage de 650 mètres. C'est dans ce bouveau, qu'après entente sur le programme des recherches, M. Dufrasne, directeur du charbonnage, a bien voulu faire prendre des mesures thermométriques suivant les méthodes en usage, au moyen de thermomètres spéciaux fournis par le Service géologique de Belgique.

La figure 1 de la planche ci-jointe indique la position des trous qui ont été spécialement forés, dans le bouveau, pour servir aux mesures thermométriques. Comme on le voit, d'après ce plan, le bouveau a d'abord traversé une petite faille normale, fortement inclinée à l'Est et produisant une descente de 2<sup>m</sup>,50 de la lèvre est de la faille. Plus loin, il a traversé une faille plus importante, bien connue, dirigée O-N-O, fortement inclinée au N-N-E et produisant une descente de 16<sup>m</sup>,20 de la lèvre nord de la faille. Ces deux failles sont des joints bien nets et les strates, au voisinage, parfaitement horizontales dans le sens N-S, ne subissent pas la moindre inflexion au voisinage du plan de faille (1). Les deux failles convergeant vers le N-E délimitent donc un compartiment resté en saillie et limité au Nord et à l'Est par des compartiments

(1) Entre le puits et la petite faille, le bouveau est creusé dans le mur d'une veinette et 0<sup>m</sup>,20 (n° 15) et un peu au-dessus de la veine n° 16. Le terrain est schisteux. Entre la petite faille et la grosse faille, le bouveau est dans le schiste qui forme le toit immédiat de la veine n° 16. Au Nord de la grosse faille, le bouveau est dans le psammite qui forme le toit de la veine n° 13.

descendus. Un forage a été pratiqué dans le joint même de la grosse faille et trois forages ont été placés, de 10 en 10 mètres, de part et d'autre de la faille. Comme point de comparaison, un forage a été placé à 100 mètres au Nord de la faille, donc à une distance suffisante, semble-t-il, pour que l'influence de la faille ne puisse plus se faire sentir. On aurait voulu mettre un trou à la même distance au Midi de la faille, mais, vu la proximité du puits, on a été obligé de le placer seulement à 70 mètres de la faille, dans la crainte qu'à une distance plus grande, les résultats ne soient faussés par l'influence réfrigérante du puits. On remarquera aussi que ce dernier forage est au delà de la petite faille N-S dont l'influence sur les mesures n'a pas été étudiée avec précision.

Ceci étant, voici le diagramme dressé au charbonnage et résumant les chiffres obtenus dans les observations thermométriques (fig. 2 de la planche).

Dans ce diagramme, trois courbes sont données résultant de trois séries d'observations, que M. Dufrasne a eu l'heureuse idée de pratiquer. Les lectures faites immédiatement après le forage des trous sont sujettes à présenter des inégalités résultant de plusieurs circonstances d'ordre technologique, inégalités capables de se répercuter sur les résultats des mesures. C'est vraisemblablement à ces inégalités qu'il faut attribuer l'allure irrégulière de la courbe déduite des observations faite immédiatement après le forage des trous. La descente de température au forage n° 3 est tout particulièrement inexplicable.

Afin de voir l'influence que ces inégalités pouvaient avoir sur la courbe des résultats, deux autres séries de mesures furent prises dans tous les trous, l'une 24 heures après le forage, l'autre huit semaines après le forage.

La première chose qui frappe, c'est l'irrégularité de la courbe 1 (températures prises de suite après forage) comparée avec la régularité des deux autres courbes. Dans l'ensemble, la première courbe marque bien, comme les deux autres, une montée de la température à l'approche de la grosse faille. Mais cette première courbe trahit des sautes de température inexplicables.

Par contre, les deux autres courbes montrent, de façon bien nette, l'élévation de température dans la région de la grosse faille, le maximum, une augmentation de 2°,2, correspondant avec le passage même de la faille, vers Sud, la température diminue et finit par ne plus être influencée par la distance à partir de la

grosse faille. Elle reste à environ 1° au-dessus. On peut expliquer ce fait de deux façons. Ce pourrait être parce que le forage au Midi de la faille (n° 9) n'est qu'à 70 mètres de la faille, alors que le sondage au Nord (n° 1) en est écarté de 100 mètres. Le fait qu'au Midi de la faille les forages à 30 mètres (n° 8) et à 70 mètres (n° 9) accusent la même température, prouve que cette explication est sans fondement.

L'explication la plus vraisemblable est que la région au Midi de la grosse faille est influencée par la présence de la petite faille qui passe entre les forages 8 et 9. Si, en effet, cette faille est, elle aussi, en mouvement, elle peut expliquer pourquoi la température n'a plus baissé en s'éloignant de la grosse faille du n° 8 au n° 9. Ce dernier forage n'est, en effet, qu'à 11 mètres de la petite faille.

En examinant les courbes 2 et 3, on constate que l'on ne peut pas déterminer la limite de la zone affectée par l'influence thermique de la faille, faute de forages intermédiaires entre les n°s 1 et 2 d'une part et entre les n°s 8 et 9 de l'autre, mais on peut dire que la zone influencée a au moins 30 mètres d'épaisseur de part et d'autre de la faille.

La température reconnue au forage n° 9 montre que l'influence réfrigérante du puits, quoique celui-ci date déjà de plusieurs années, ne s'est pas étendue au forage n° 9 qui n'est distant du puits que de 23 mètres.

L'étude des courbes 2 et 3 montre qu'elles sont beaucoup plus simples et plus régulières que la courbe 1. Il semblerait donc qu'au bout de 24 heures, les influences locales ou particulières qui peuvent fausser la température prise dans un forage aussitôt qu'il vient d'être terminé, il semble, dis-je, que ces influences ont cessé de devenir perceptibles. Si cette explication est vraie, si elle est appuyée par de nouvelles observations, on pourra en déduire d'utiles indications pour la technique et l'interprétation des mesures géothermiques. Il serait, en effet, dans ce cas, préférable de ne pas faire les mesures immédiatement après la terminaison du forage ou tout au moins il serait nécessaire de ne pas se contenter de cette mesure, mais il faudrait en faire d'autres, plus tard.

Comme dans beaucoup de cas, celui que nous étudions est du nombre, on n'a pas nécessairement besoin de posséder les températures absolues, mais bien le ou les rapports entre les températures, et puisque le parallélisme des courbes 2 et 3 montre que le temps n'altère pas ces rapports, alors il est bon de savoir que si

des circonstances empêchent de prendre immédiatement note des températures, on peut reporter à plus tard, même jusque huit semaines après, les observations, à condition, naturellement, de mettre le même intervalle, pour tous les forages, entre leur achèvement et les mesures.

L'irrégularité de la courbe 1 ne permet guère de la comparer aux deux autres, mais, par contre, le parallélisme des courbes 2 et 3 permet d'en tirer un chiffre très intéressant, c'est l'action réfrigérante que la présence du bouveau exerce sur les roches houillères, formant ses parois, jusqu'à la profondeur atteinte par les forages. Dans ce cas-ci, le refroidissement a été d'environ un degré centigrade en huit semaines moins un jour. Il sera intéressant, lorsque de nouvelles observations seront faites, de prendre un nombre suffisant de séries de mesures pour que l'on puisse déterminer la forme de la courbe suivant laquelle la température baisse dans les parois d'un bouveau, en fonction du temps.

Pour nous résumer, nous dirons que les circonstances spéciales dans lesquelles se sont faites les observations de Winterslag ne permettent pas de tirer des conclusions formelles concernant l'influence thermique des failles de Campine. Il aurait fallu que l'on put opérer dans une région où n'existerait qu'une seule faille et à l'écart de tout travail perturbateur, conditions assez difficiles à trouver, en Campine.

Dans ce cas, si la faille influence la géothermie, on devrait trouver une courbe symétrique avec les maxima dans la région de la faille.

Enfin, il faudrait aussi multiplier les recherches, pour plus de certitude.

D'autres problèmes se posent encore, en Campine, au cas où l'influence thermique des failles viendrait à y être démontrée.

Dans un travail récent (sous presse), j'ai montré qu'il existe en Campine deux espèces de failles. Les unes ne montrent aucun replotement des strates au voisinage du plan de cassure. Les autres montrent des replotements souvent très importants. Le mécanisme qui a déterminé cette différence ne peut manquer d'influencer aussi différemment les phénomènes thermiques que nous examinons ici. Il sera donc intéressant, lors des recherches futures, de tenir en mémoire cette différence et de faire une double série de recherches, une pour chaque type de faille.

Dans le travail précité, je me suis demandé s'il y avait une relation entre ces deux types de failles et les deux directions principales entre lesquelles se partagent les failles actuellement connues en Campine.

A ce point de vue, je dirai que la grosse faille de Winterslag, que nous venons d'étudier, appartient à la catégorie des failles sans replotement et à direction N-O. C'est aussi, à peu près, la direction des failles à mouvements récents du Limbourg hollandais et d'Aix-la-Chapelle.