



DDE DE L'AIN / GTR1

LIAISON ROUTIERE BELLEGARDE-COLLONGES (AIN)

CARACTERISATION DU SITE - FAISABILITE GEOTECHNIQUE

R.34130.RHA.4S.91

LYON, décembre 1991

par **F. SABATIER**

et **L. MOIMEAUX**

BRGM - RHÔNE-ALPES

29, boulevard du 11 Novembre 1918 - B.P. 6083 - 69604 Villeurbanne cedex, France
Tél.: (33) 78 89.72 02 - Télex : 380 966 F - Télécopieur : (33) 78.94.12.64

LIAISON ROUTIERE BELLEGARDE-COLLONGES (AIN)

CARACTERISATION DU SITE

FAISABILITE GEOTECHNIQUE

R.34130

RHA.4S.91

R E S U M E

Maître d'ouvrage : D.D.E. de l'Ain.

Cadre de l'intervention

Examen de l'aptitude à l'aménagement des sols, sur le versant sud-ouest du Grand-Crédo, dans le cadre du projet de liaison routière 2 x 2 voies entre Bellegarde et Collonges par le défilé de Fort-l'Ecluse.

Moyens mis en oeuvre

- . Examen photogéologique du site.
- . Levers de terrain.
- . Analyse cartographique multicritère.

Résultats obtenus

Une carte de contrainte résultante vis à vis de l'aménagement a été établie pour l'ensemble du secteur d'étude.

Au vu de ce document, la partie supérieure du versant sur laquelle se développe la variante n° 3, apparaît la plus favorable pour l'implantation de cette infrastructure.

L'optimisation du tracé nécessite à présent d'intégrer les contraintes de profil en long et les aspects socio-économiques du projet.

INGENIEUR RESPONSABLE DE L'ETUDE F. SABATIER
COLLABORATION L. MOIMEAUX
DESSIN J.F. RIEUX
SECRETARIAT S. BELLON

Outre le résumé, ce rapport contient 11 pages de texte et 5 annexes.

T A B L E D E S M A T I E R E S

1 - <u>CADRE DE L'ETUDE</u>	1
2 - <u>MOYENS MIS EN OEUVRE</u>	1
3 - <u>CARACTERISTIQUES GENERALES DU SITE</u>	2
3.1 - <u>Contexte géographique et géologique</u>	2
3.2 - <u>Caractérisation des formations géologiques rencontrées au droit des tracés</u>	3
3.2.1 - Formations rocheuses	3
3.2.2 - Molasse	3
3.2.3 - Eboulis et cône de déjection	3
3.2.4 - Moraines graveleuses	4
3.2.5 - Moraines de fond argileuses	4
4 - <u>CARACTERISATION GEOTECHNIQUE DES TERRAINS</u>	5
4.1 - <u>Paramètres d'étude</u>	5
4.2 - <u>Démarche d'étude</u>	6
4.3 - <u>Analyse des résultats</u>	10
5 - <u>CONCLUSIONS</u>	11

Liste des annexes

Annexe I - Plan de situation du site	
Annexe II - Représentation cartographique des paramètres de base	
IIa : Géologie	
IIb : Carte des pentes	
IIc : indices de désordres	
IId : occupation des sols	
Annexe III - Cartes résultantes	
IIIa : Equilibre naturel + pentes	
IIIb : Contrainte résultante	
Annexe IV - Répartition des contraintes le long du tracé	
IVa : Variante 2	
IVb : Variante 3	
IVc : Variante 4	
Annexe V - Profil en long du TN dans l'axe du tracé	
Va : Variante 2	
Vb : Variante 3	
Vc : Variante 4	

1 - CADRE DE L'ETUDE

Les services de l'Equipement de l'Ain examinent les possibilités de création d'une liaison routière 2 x 2 voies, en rive droite du Rhône, entre Bellegarde et Collonges.

La topographie et la géologie du site considéré apparaissant relativement défavorables, un examen préliminaire d'ensemble du versant est apparu nécessaire, afin de mieux appréhender le contexte géotechnique local et choisir au mieux le tracé respectant les différentes contraintes qui pourraient peser sur un tel projet.

Le présent rapport rend compte des résultats de cette analyse.

2 - MOYENS MIS EN OEUVRE

Pour effectuer cette analyse nécessitant l'intégration de plusieurs composantes, les différentes phases d'étude ci-dessous ont été réalisées :

- exploitation des données bibliographiques disponibles sur la géologie régionale (carte géologique et thèse de Y. ARIKAN : "Etude géologique de la chaîne Grand-Crédo-Vuache", principalement) ;
- examen photogéologique du site, afin d'apprécier dans son ensemble le mode d'occupation des terrains et d'identifier en première analyse les secteurs les plus sensibles, ainsi que les phénomènes d'instabilité ;
- levés de terrain sommaires, pour préciser et confirmer les données préalablement recueillies ;
- analyse cartographique multicritères, de manière à déterminer une contrainte d'aménagement résultante qui permette de caractériser chacun des trois tracés envisagés.

3 - CARACTERISTIQUES GENERALES DU SITE

3.1 - Contexte géographique et géologique

■ Contexte géographique

La zone d'étude forme une bande de terrain qui contourne l'agglomération de Bellegarde par le nord, puis se développe en rive droite du Rhône entre 380 m et 700 m d'altitude, sur les flancs ouest et sud du Grand-Crédo (1621 m d'altitude), jusqu'au défilé de Fort-l'Ecluse (annexe I).

La topographie du site (hors défilé de Fort-l'Ecluse) montre des pentes moyennes (10 à 40 %) d'aspect souvent moutonné, fréquemment entaillées par des ravins et vallées encaissées aux flancs abrupts, qui descendent directement vers le Rhône.

La plus grande partie des terrains (≈ 50 % de la surface) est occupée par des cultures céréalières ou des prairies entretenues. Les zones à forte pente sont le plus souvent couvertes par des bois (environ 30 % de la surface), des friches ou des prairies peu entretenues.

Deux importantes carrières sont exploitées au nord de Vauchy et au sud de Lancrans (carrière Famy).

Les villages sont répartis essentiellement le long de deux axes de communication :

- Lancrans sur le CD 991 ;
- Vauchy, Grésin, Léaz, Longeray, le long de la RN 206 qui assure la liaison entre le canton de Bellegarde et le Pays-de-Gex.

■ Cadre géologique

Deux grandes unités géologiques se dégagent sur la zone étudiée :

- la chaîne montagneuse du Grand-Crédo ; elle correspond à une série de plis anticlinaux d'axe N-S, faillés. Cette unité est essentiellement constituée par des formations calcaires et marno-calcaires du Jurassique supérieur et du Crétacé ;
- les pentes qui descendent du pied du Grand-Crédo jusqu'au Rhône ; elles correspondent à une épaisse couverture morainique qui repose presque partout sur des formations molassiques "burdigaliennes" subhorizontales.

3.2 - Caractérisation des formations géologiques rencontrées au droit des tracés

3.2.1 - Formations rocheuses (Jurassique supérieur - Crétacé)

Elles affleurent essentiellement dans le secteur des rochers de Léaz et autour du défilé de l'Ecluse.

Au niveau du défilé de l'Ecluse, le flanc anticlinal est du Grand-Crédo plonge fortement (pendage des couches de l'ordre de 60 à 80° vers l'est). Toute la série stratigraphique depuis le Kimméridgien à l'ouest, jusqu'au Barrémien à l'est, est recoupée. Il s'agit essentiellement de calcaires compacts, avec quelques niveaux marno-calcaires de faible puissance.

Les rochers de Léaz sont formés par les calcaires compacts du Kimméridgien.

Les formations rocheuses ne sont pas à l'origine d'instabilités de terrain, sauf lorsqu'elles libèrent des blocs au pied des escarpements, comme c'est le cas pour le défilé de Fort-l'Ecluse.

3.2.2 - Molasse

La molasse "burdigalienne" n'affleure que très localement. Elle est surtout visible le long du ruisseau du Nambin. Elle est constituée de grès jaunâtres et grisâtres, alternant avec des lits marneux. En surface, la frange d'altération de ces matériaux peut atteindre un à plusieurs mètres d'épaisseur.

3.2.3 - Eboulis et cône de déjection

La chaîne du Grand-Crédo est bordée par une importante nappe d'éboulis qui touche la RN 206 vers Longeray.

Ces éboulis sont constitués de cailloutis calcaires et blocs de taille hétérogène, à matrice sableuse plus ou moins argileuse.

Des éboulis vifs sont à noter au pied des escarpements de Fort-l'Ecluse.

Un cône de déjection important a été cartographié dans le cirque de Longeray. la nature des matériaux est probablement semblable à celle des éboulis environnants, avec peut-être une phase argileuse plus importante et surtout une présence d'eau probable.

3.2.4 - Moraines graveleuses

Les moraines graveleuses sont présentes essentiellement à l'amont de la RN 206, où elles forment une énorme masse de 200 m d'épaisseur localement. Il s'agit de dépôts partiellement stratifiés, généralement graveleux, contenant des lentilles de sables et d'argiles.

Les moraines graveleuses sont exploitées comme granulats (carrière Famy).

Des phénomènes d'érosion active apparaissent localement au sein de ces matériaux, dans le ravin du ruisseau du Nambin et dans quelques combes encaissées (combe Gerle, ...).

Des mouvements diffus (instabilité superficielle) sont possibles dans les zones à très forte pente.

3.2.5 - Moraines de fond argileuses

Les moraines de fond würmiennes forment le replat entre la RN 206 et le Rhône, de Léaz à Coupy. Il s'agit de matériaux à dominante argileuse contenant de nombreux graviers, galets et blocs alpins.

Des dépôts argileux sont à signaler le long de la RN 206, entre Léaz et Longeray.

Les présomptions d'instabilité des sols sont très importantes dans ces formations morainiques argileuses. Des désordres (fissuration de la chaussée, léger affaissement) sont visibles sur la RN 206 en particulier entre Vauchy et Grésin, ainsi qu'entre Léaz et Longeray.

Quelques mouvements actifs apparaissent clairement, dont le grand glissement connu de Léaz. Ailleurs, de nombreuses zones sont affectées par des mouvements diffus mal circonscrits (fluage, instabilité superficielle).

4 - CARACTERISATION GEOTECHNIQUE DES TERRAINS

4.1 - Paramètres d'étude

Dans le cadre de cette phase de caractérisation initiale du site, la réflexion engagée s'appuie sur une analyse en plan. L'objectif essentiel est l'établissement d'un zonage visant à faire ressortir les secteurs plus ou moins favorables à l'implantation d'une infrastructure routière.

Pour ce faire, une analyse cartographique multicritères a été réalisée. Ce type d'analyse consiste à associer plusieurs paramètres cartographiés et pondérés, en vue d'obtenir une contrainte résultante.

Dans le cas du projet qui nous intéresse, les facteurs suivants ont été considérés comme prépondérants dans l'appréciation du degré de contrainte :

- l'aptitude globale des terrains à :
 - . provoquer des instabilités dans la zone d'influence du projet,
 - . être terrassés (tenue des déblais/remblais et réutilisation des matériaux),
 - . recevoir des ouvrages (fondations) ;
- la morphologie et la topographie, paramètres impliquant selon le cas, des terrassements et des ouvrages plus ou moins importants en nombre et en extension ;
- la nature de l'occupation du sol, paramètre représentatif des difficultés d'acquisition foncière, plus globalement des contraintes d'environnement

Sur la base de ces critères et compte tenu des conditions du site, quatre familles de paramètres ont été retenues pour évaluer la contrainte d'aménagement :

- les caractéristiques géomécaniques prévisibles des sols, qui conditionnent notamment les possibilités de réemploi des matériaux (stabilité en remblai/déblai) et de fondation des ouvrages.

Cinq faciès, classés selon leur aptitude croissante, ont ainsi été retenus :

- . moraine argileuse,
 - . éboulis,
 - . molasse,
 - . moraine caillouteuse,
 - . rocher ;
- l'existence de secteurs instables ou potentiellement instables en distinguant les zones affectées par :
 - . des phénomènes actifs qui imposeraient la réalisation d'ouvrages de franchissement et/ou de travaux de stabilisation préalables (drainage, confortement, ...) avec, dans le cas de secteurs sujets à éboulements, la mise en oeuvre d'ouvrages de protection passive (merlons, filets pare-blocs, etc.),

- . des phénomènes potentiels ou anciens dont la réactivation est susceptible d'être évitée par des mesures préventives (drainage, limitation de l'emprise des terrassements, ...)
- . des désordres localisés, qui nécessitent une action ponctuelle.

Le traitement cartographique a été complété par des secteurs :

- . stables lorsqu'ils étaient identifiés ;
 - . "sans information" lorsqu'aucune donnée n'était disponible.
- la pente du versant qui, toutes choses égales par ailleurs, augmente considérablement l'impact des travaux de terrassement et les contraintes d'exécution.

Six classes de pente ont alors été distinguées :

- . pente de plus de 80 %,
 - . pente de 60 à 80 %,
 - . pente de 40 à 60 %,
 - . pente de 20 à 40 %,
 - . pente de 10 à 20 %,
 - . pente de moins de 10 % ;
- le type d'occupation des sols, avec un classement reposant principalement sur les difficultés prévisibles d'acquisition foncière et sur la sensibilité du site aux contraintes d'environnement :
- . les agglomérations,
 - . les sites industriels (carrières),
 - . les zones cultivées,
 - . les pâturages,
 - . les zones boisées,
 - . les friches.

On trouvera en annexe II les différentes cartes de synthèse à 1/25.000 établies pour chacune de ces quatre familles de paramètres.

4.2 - Démarche d'étude

Trois combinaisons successives ont été réalisées :

- une association géologie/indices de désordres aboutissant à une carte dite "d'équilibre naturel" ;
- la prise en compte du paramètre pente comme facteur aggravant et donnant lieu à la carte "équilibre naturel + pente" ;
- l'introduction enfin des données d'occupation des sols, pour aboutir à la carte de contrainte finale.

Les trois tableaux ci-après présentent de façon synthétique les pondérations appliquées lors des différentes combinaisons. Il convient de préciser que les notes attribuées sont arbitraires et ne traduisent que l'incidence relative des différents paramètres.

Pour plus de clarté, les résultats ont été regroupés sous forme de grandes familles de contraintes, notées Ei, E+Pi ou Ci ; plus l'indice est élevé, plus élevé est le degré de contrainte.

EQUILIBRE NATUREL		GEOLOGIE					
		Rocher G1 *2	Moraine C G2 5	Molasse G3 7	Eboulis G4 9	Moraine A G5 15	
I N D I C E D E M O U V E M E N T	Phénomène actif	érosion glissement éboulement *15	E2	E3	E3	E4	E4
	Phénomène potentiel ou ancien	fluage glissement éboulement 10	E2	E2	E3	E3	E4
	Indices de désordres	5	E1	E2	E2	E2	E3
	Sans information	2	E1	E1	E1	E2	E2
	Stable	1	E1	E1	E1	E1	E1
* Valeur nominale de chaque paramètre dans l'analyse multicritère.							

EQUILIBRE NATUREL + PENTE			EQUILIBRE NATUREL			
Pente			E1 *1	E2 3	E3 6	E4 10
P2	< 10 %	*1	EP1	EP1	EP1	EP2
	10 % à 20 %	3	EP1	EP1	EP2	EP2
	20 % à 40 %	6	EP1	EP2	EP3	EP3
P3	40 % à 60 %	10	EP2	EP2	EP3	EP4
P4	60 % à 80 %	15	EP2	EP3	EP4	EP4
	> 80 %	20	EP2	EP3	EP4	EP4

* Valeur nominale de chaque paramètre dans l'analyse multicritère.

EP1, EP2, EP3 et EP4 définissent quatre classes de contraintes homogènes. Etant entendu qu'à ce stade de l'étude, il ne peut s'agir que de recommandations de principe susceptibles d'être réexaminées au cas par cas, voici, caractérisée en termes de dispositions constructives inhérentes, chacune de ces classes :

EP4 Remblai : à proscrire, recours à ouvrage de franchissement.
 Déblai : confortement et soutènement systématiques.
 Fondations des ouvrages : semi-profondes à profondes.
 Travaux de stabilisation connexes (drainage).

EP3 Remblai : soutènement ou renforcement systématique.
 Déblai : confortement et soutènement systématiques.
 Fondations des ouvrages : semi-profondes à profondes.
 Drainage : oui.

EP2 Remblai : renforcements localisés éventuellement nécessaires.
 Déblai : renforcements localisés éventuellement nécessaires.
 Fondations des ouvrages : à définir selon la portance des sols en place.
 Drainage : non systématique.

EP1 Remblai/Déblai : hauteur et talutage compatibles avec la stabilité intrinsèque des matériaux constitutifs.
 Fondations des ouvrages : à définir suivant la portance des sols en place
 Drainage : non systématique.

EQUILIBRE NATUREL + PENTE + OCCUPATION DES SOLS		EQUILIBRE NATUREL + PENTE			
		(E + P)1 *1	(E + P)2 3	(E + P)3 10	(E + p)4 20
O C C U P A T I O N D E S S O L S	Friches *1	C1	C1	C2	C2
	Forêts, pâturages 3	C1	C1	C2	C3
	Culture 5	C1	C2	C3	C4
	Carrières 10	C2	C2	C4	C4
	Agglomération 20	C2	C3	C4	C5
* Valeur nominale de chaque paramètre dans l'analyse multicritère.					

Ce dernier tableau a conduit à l'élaboration de la carte de contrainte résultante, présentée en annexe III.

Le contexte socio-économique local pouvant amener à reconsidérer les pondérations réalisées sur le dernier paramètre pris en compte, une carte de résultats intermédiaires, issue des seules deux premières combinaisons, est également présentée.

A partir de ce fond cartographique final, chacun des trois tracés envisagés a été examiné de façon à faire apparaître :

- une contrainte d'aménagement moyenne (voir tableau ci-dessous) ;
- la répartition des contraintes le long du tracé (voir annexe IV).

4.3 - Analyse des résultats

Si l'on considère la carte de contrainte résultante, les points essentiels ci-après peuvent être précisés.

- D'un point de vue géotechnique et à l'échelle de cette étude, les contraintes majeures restent rares sur le site (glissement de Léaz, défilé de Fort-1'Ecluse, ...).
- On note cependant une concentration de points "durs" en partie inférieure du versant, la route actuelle se trouvant souvent en limite de zone sensible.
- En termes de tracé, les résultats ci-dessous ont été obtenus (les notes résultantes ne sont données ici qu'à titre indicatif) :

	Variante 2	Variante 3	Variante 4
Longueur du tracé (km)	13,910	11,830	13,680
Altitude minimum (m)	365	365	365
Altitude maximum (m)	562	680	562
Altitude moyenne (m)	467	543	483
Variation altimétrique*(m)	197	315	197
Pente moyenne du terrain	25,3 %	32,2 %	25,0 %
Contrainte moyenne	de type C1 (9,61)	de type C1 (5,66)	de type C2 (10,82)
* Alt max - Alt min			

La variante 3 apparaît donc, à l'issue de cette analyse, comme la moins pénalisante.

Ce résultat demande toutefois à être pondéré, puisque, comme indiqué précédemment, la réflexion engagée n'intègre pas la troisième dimension et donc les problèmes d'optimisation de profil en long.

De fait, si l'on examine la topographie du terrain naturel dans l'axe des différents tracés (voir annexe V), on s'aperçoit rapidement que la variante 3 présente de nombreuses configurations très défavorables nécessitant soit la réalisation d'ouvrages de terrassement considérables, soit la conservation de rampes de forte pente difficilement acceptables dans le cadre d'un projet de liaison rapide 2 x 2 voies.

5 - CONCLUSIONS

Cette étude, réalisée à la demande du service Grands Travaux Routiers de l'Equipement de l'Ain afin d'examiner les possibilités de création d'une liaison routière 2 x 2 voies en rive droite du Rhône, entre Bellegarde et le défilé de Fort-l'Ecluse, permet d'apporter les conclusions suivantes.

- Des secteurs plus favorables à l'aménagement ont pu être délimités, notamment en partie haute du versant, qui ne présentent à l'échelle de l'étude engagée aucune contrainte majeure.

Comme tout aménagement en milieu alpin, le projet ne pourra toutefois se réaliser qu'en respectant un ensemble de dispositions constructives strictes en matière de conduite de terrassements, dispositions qui ne pourront être définies qu'après caractérisation géomécanique des matériaux et reconnaissance détaillée du site. Les problèmes spécifiques liés à la réalisation d'un ouvrage souterrain au droit du défilé de Fort-l'Ecluse pourront alors également être abordés.

- Sur la seule base du zonage élaboré, la variante 3 apparaît comme la plus satisfaisante.
- L'optimisation du tracé nécessite à présent d'intégrer les contraintes de profil en long et les aspects socio-économiques du projet (intérêt d'une réutilisation partielle temporaire de la voie existante, permettant de phaser le programme de réalisation des travaux par exemple).

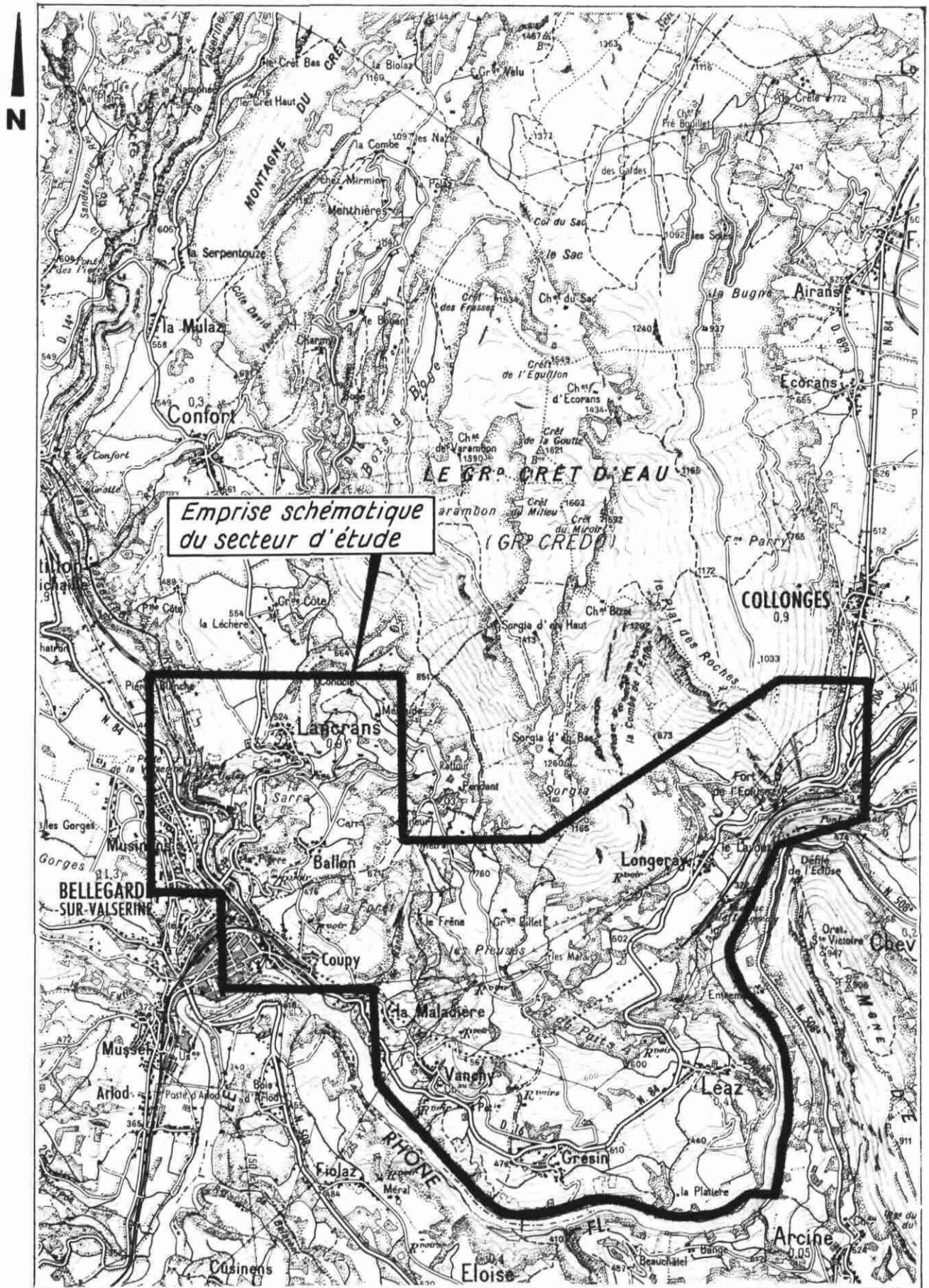
Cette optimisation peut être engagée sur la base des informations et des cartes de contraintes ici obtenues. Les modèles numériques de terrain et la numérisation des paramètres d'étude constituent maintenant un support efficace pour les étapes suivantes .

A n n e x e I

PLAN DE SITUATION DU SITE

CARTE DE SITUATION

Echelle 1/ 50 000



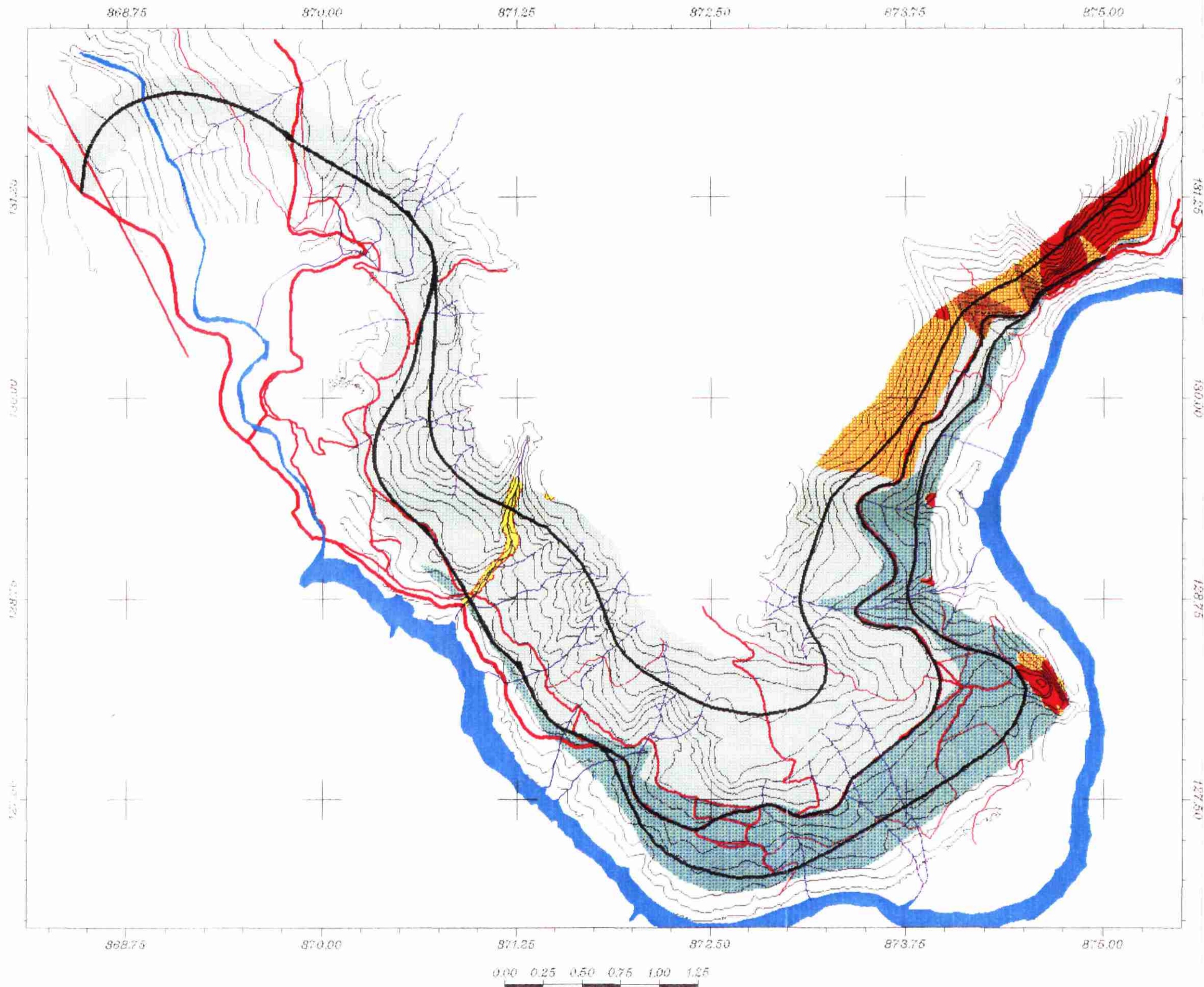
Annexe II

REPRESENTATION CARTOGRAPHIQUE DES PARAMETRES DE BASE

- IIa - Géologie**
- IIb - Carte des pentes**
- IIc - Indices de désordres**
- IId - Occupation des sols**

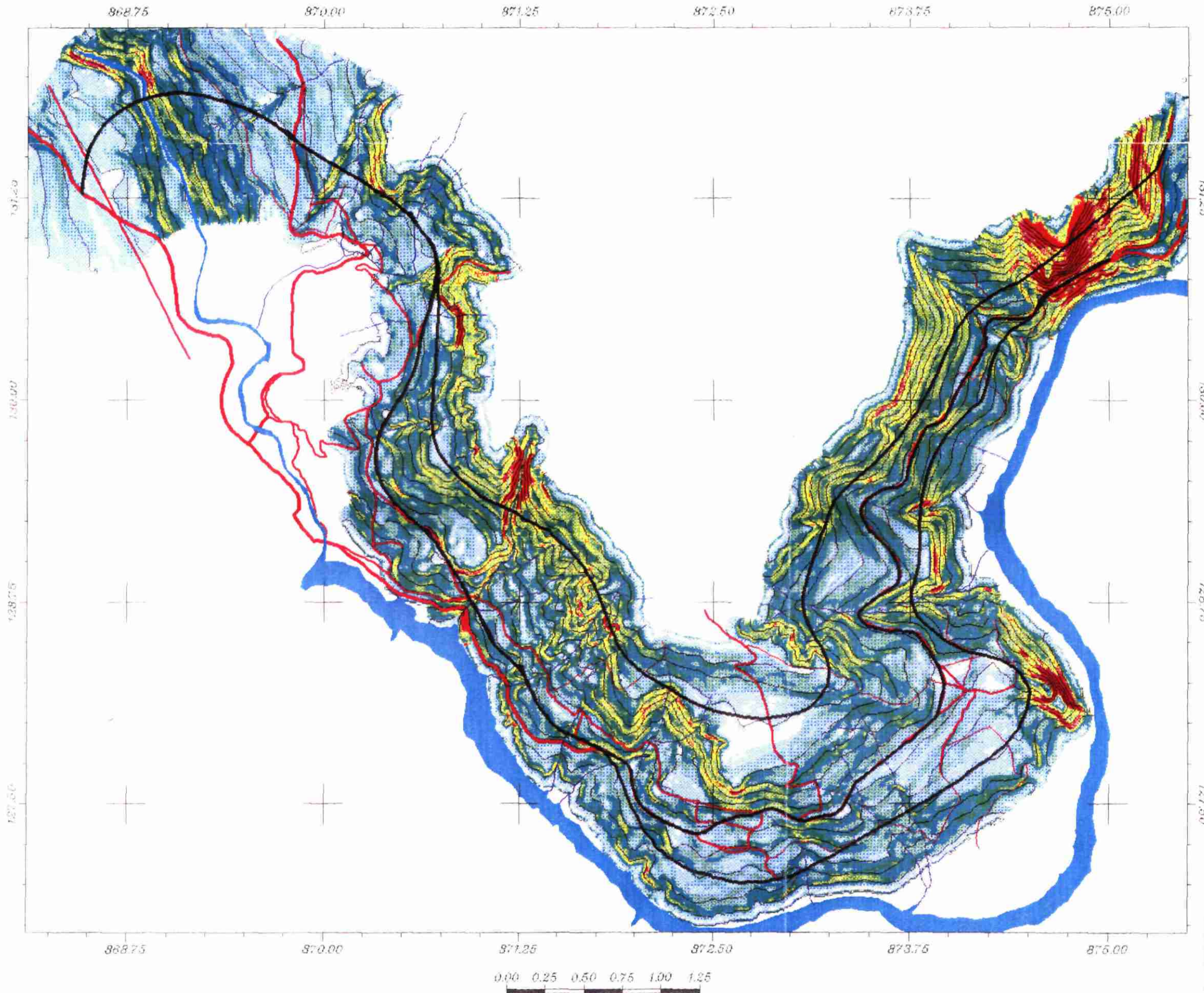
**DEVIATION
BELLEGARDE - FORT L'ECLUSE**

GEOLOGIE



DEVIATION BELLEGARDE - FORT L'ECLUSE

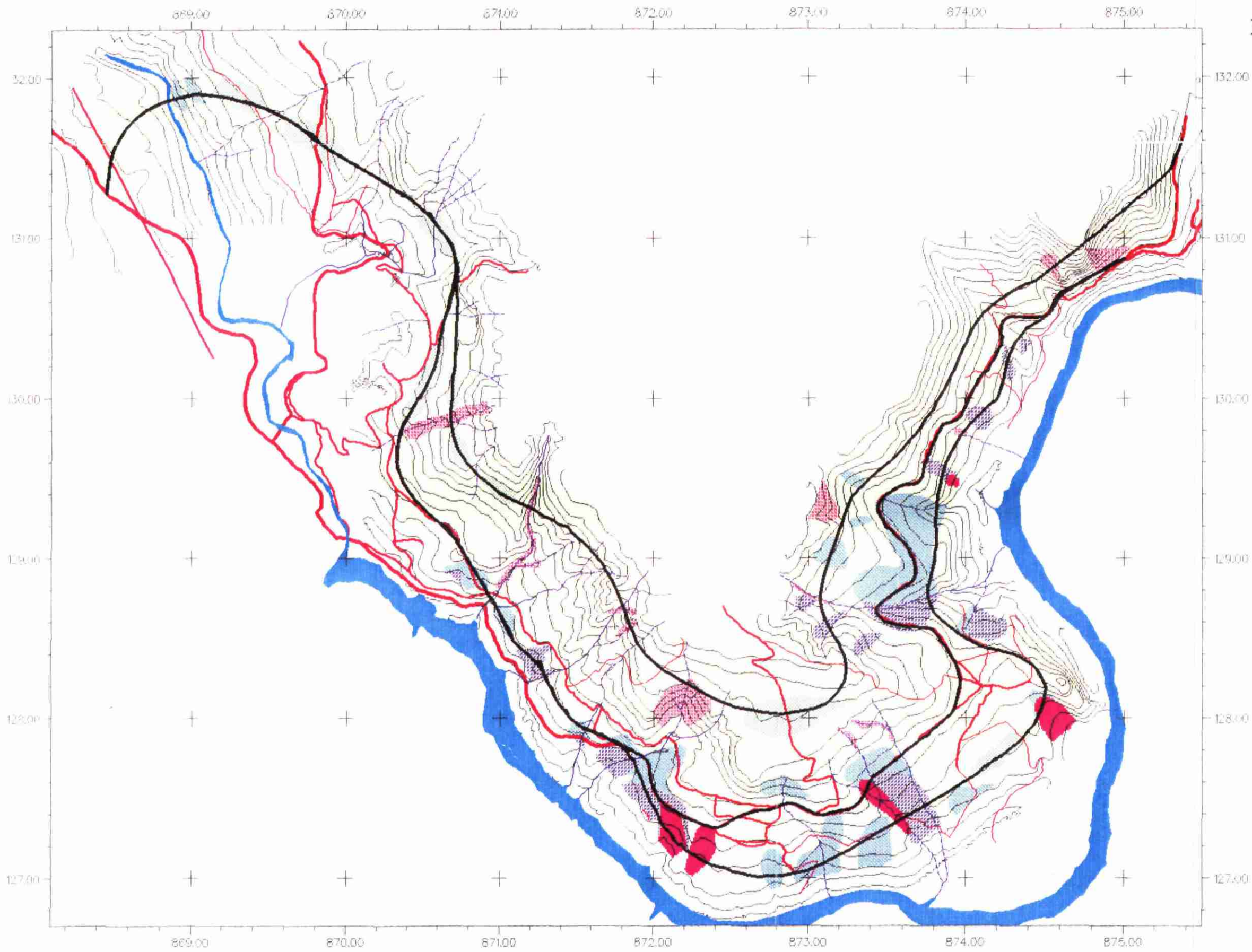
CARTE DES PENTES



- PLUS DE 90 %
- DE 85 % A 90 %
- DE 80 % A 85 %
- DE 75 % A 80 %
- DE 70 % A 75 %
- DE 65 % A 70 %
- DE 60 % A 65 %
- DE 55 % A 60 %
- DE 50 % A 55 %
- DE 45 % A 50 %
- DE 40 % A 45 %
- DE 35 % A 40 %
- DE 30 % A 35 %
- DE 25 % A 30 %
- DE 20 % A 25 %
- DE 15 % A 20 %
- DE 10 % A 15 %
- DE 5 % A 10 %
- MOINS DE 5 %

DEVIATION BELLEGARDE-FORT L'ECLUSE

INDICES DE MOUVEMENTS



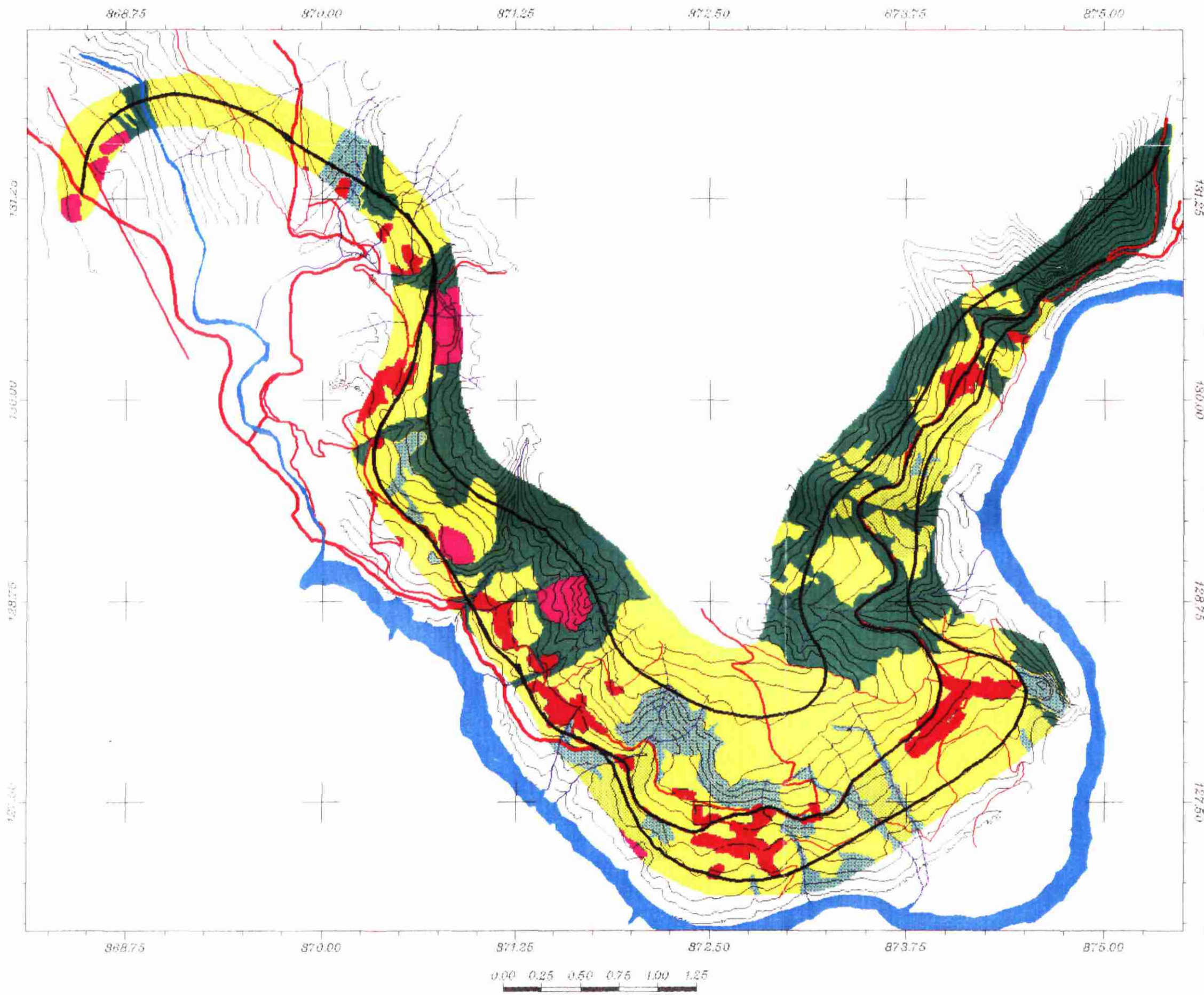
- Glissement actif
- Indices de desordres
- Erosion active
- Zone de fluage
- Instabilité superficielle
- Zone stable
- Sans information

0.00 0.25 0.50 0.75 1.00 1.25 km

ECHELLE=1/25000

**DEVIATION
BELLEGARDE - FORT L'ECLUSE**

OCCUPATION DU SOL



- Agglomération
- Aménagement industriel;carrière
- zone boisée
- Culture
- Paturage
- Friche

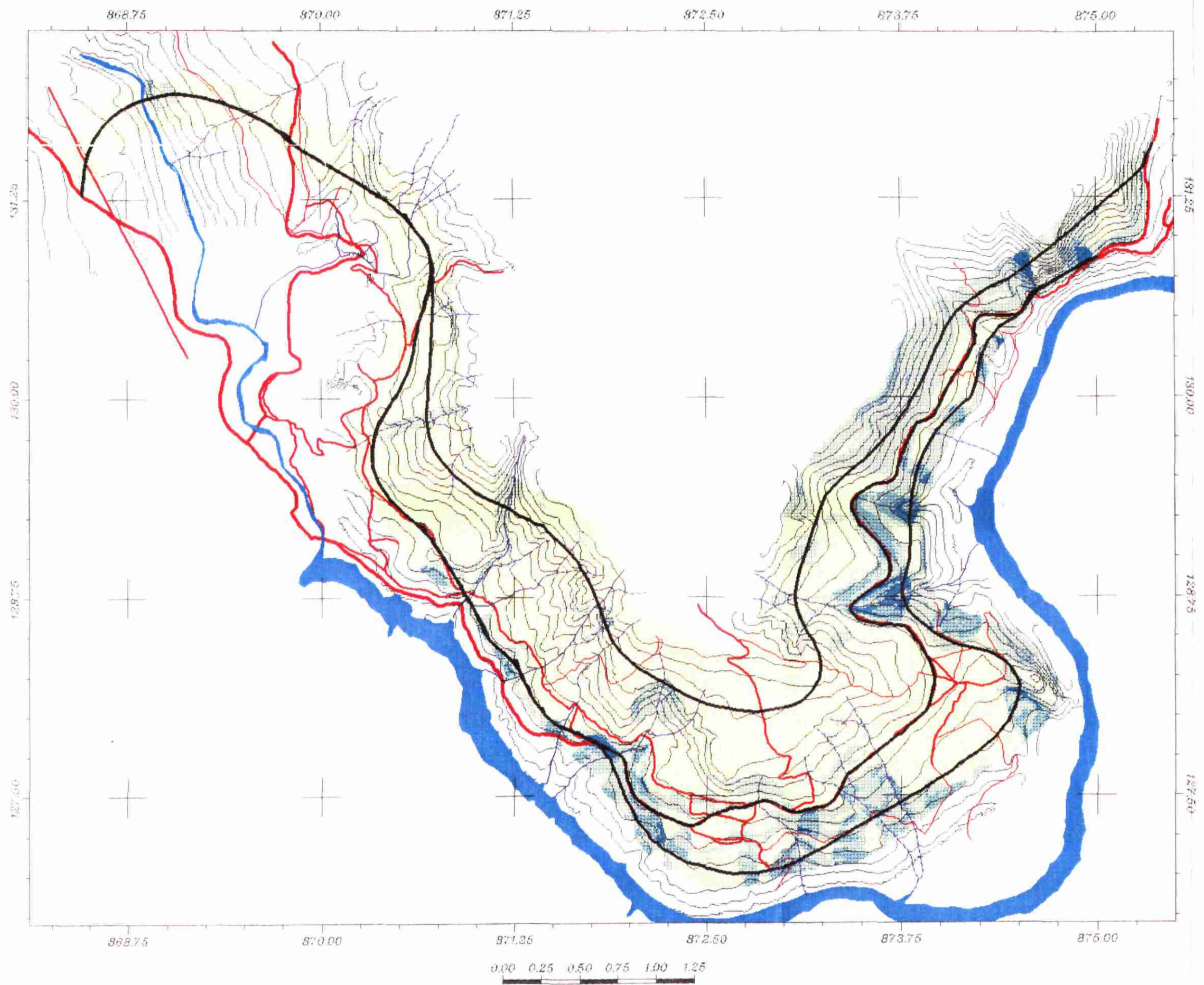
A n n e x e III

CARTES RESULTANTES

- IIIa - Equilibre naturel + pente**
- IIIb - Contrainte résultante (équilibre naturel
+ pente + occupation des sols**

**DEVIATION
BELLEGARDE - FORT L'ECLUSE**

EQUILIBRE NATUREL + PENTE

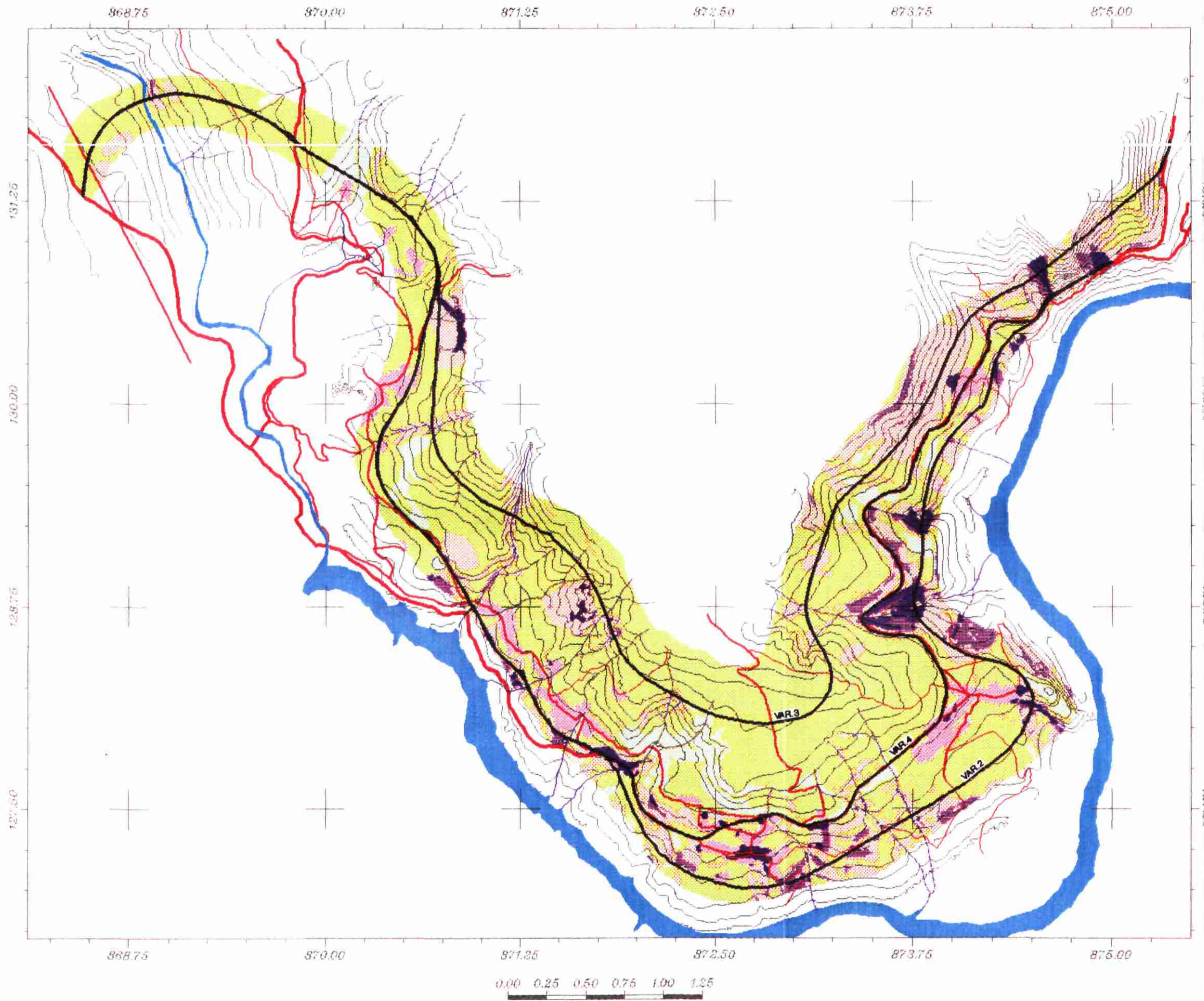


- PLUS DE 11
- DE 4 A 11
- DE 2 A 4
- MOINS DE 2

0.00 0.25 0.50 0.75 1.00 1.25

**DEVIATION
BELLEGARDE - FORT L'ECLUSE**

CONTRAINTE RESULTANTE



- PLUS DE 35
- DE 25 A 35
- DE 19 A 25
- DE 8 A 19
- DE 4 A 8
- DE 2 A 4
- MOINS DE 2

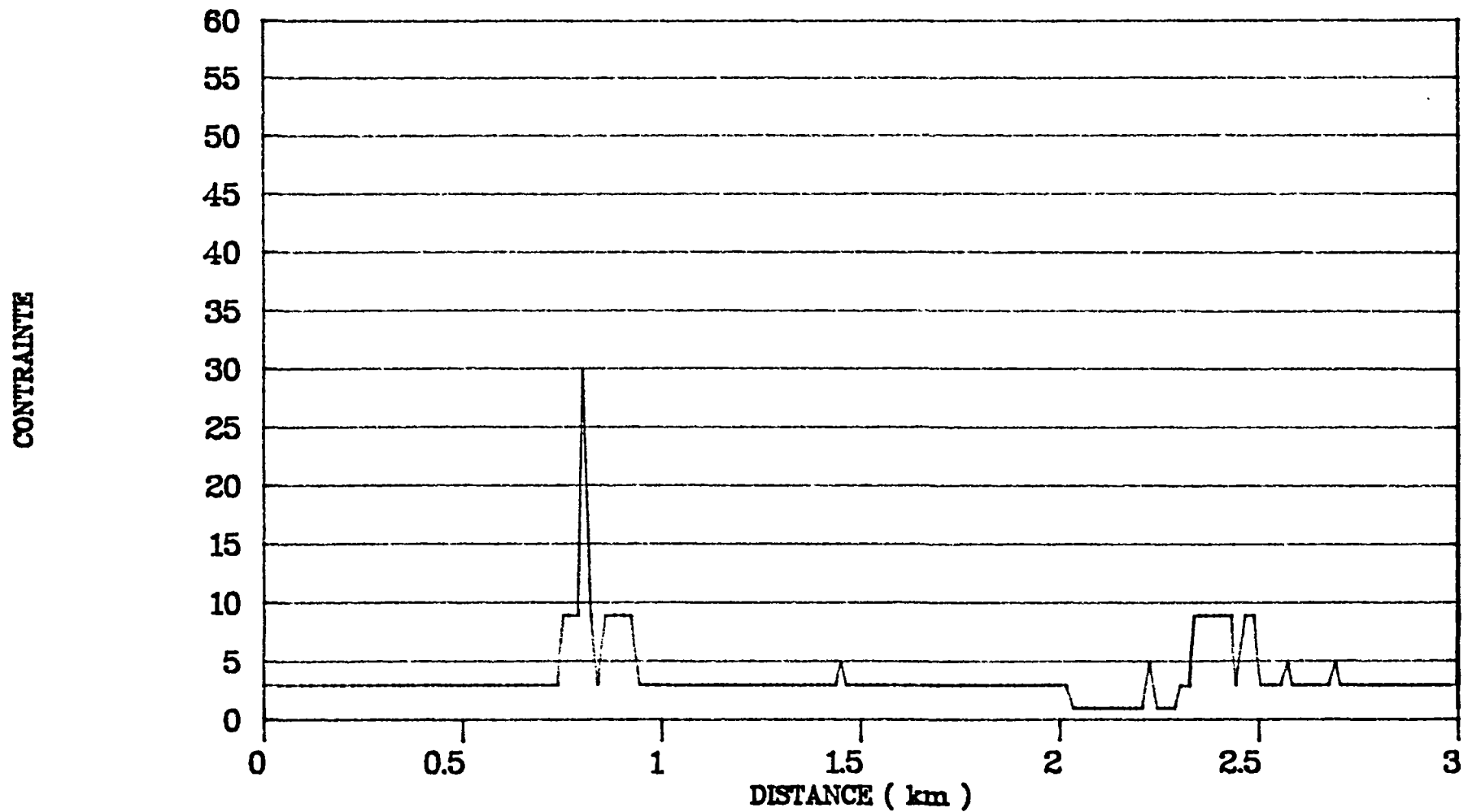
A n n e x e I V

REPARTITION DES CONTRAINTES LE LONG DU TRACE

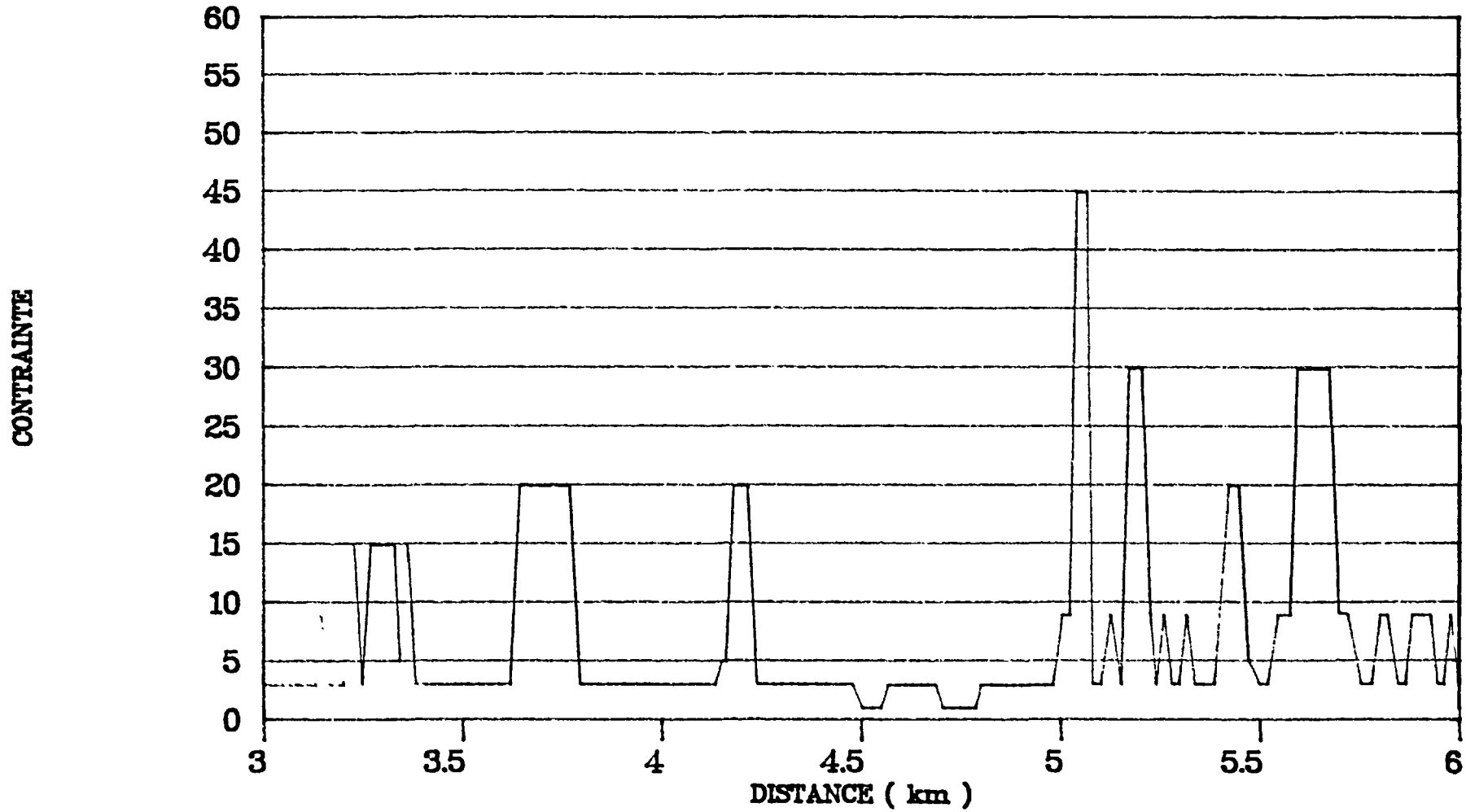
IVa - Variante 2
IVb - Variante 3
IVc - Variante 4

Annexe IVa : Variante 2

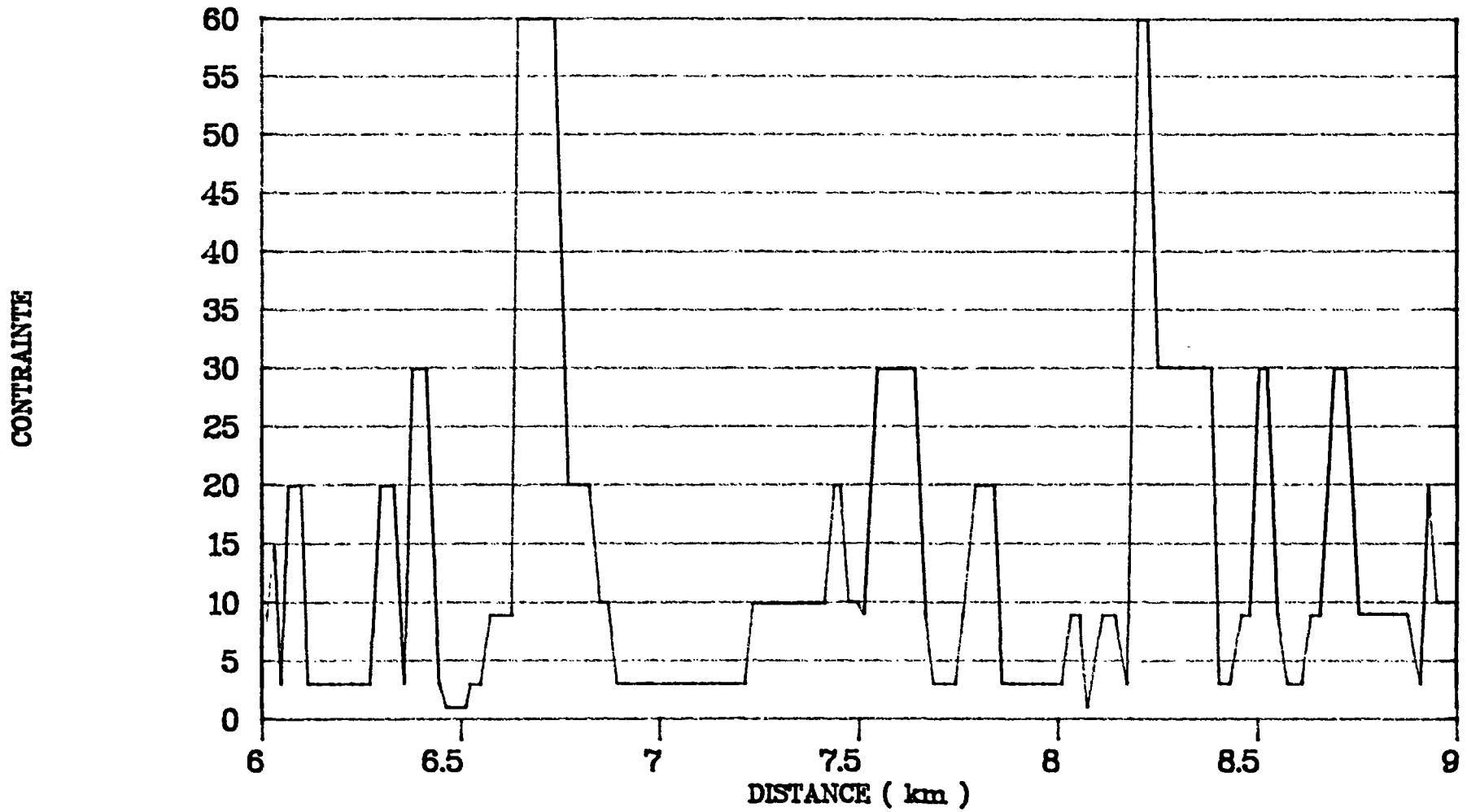
DEVIATION BELLEGARDE - FORT L'ECLUSE
VARIANTE 2



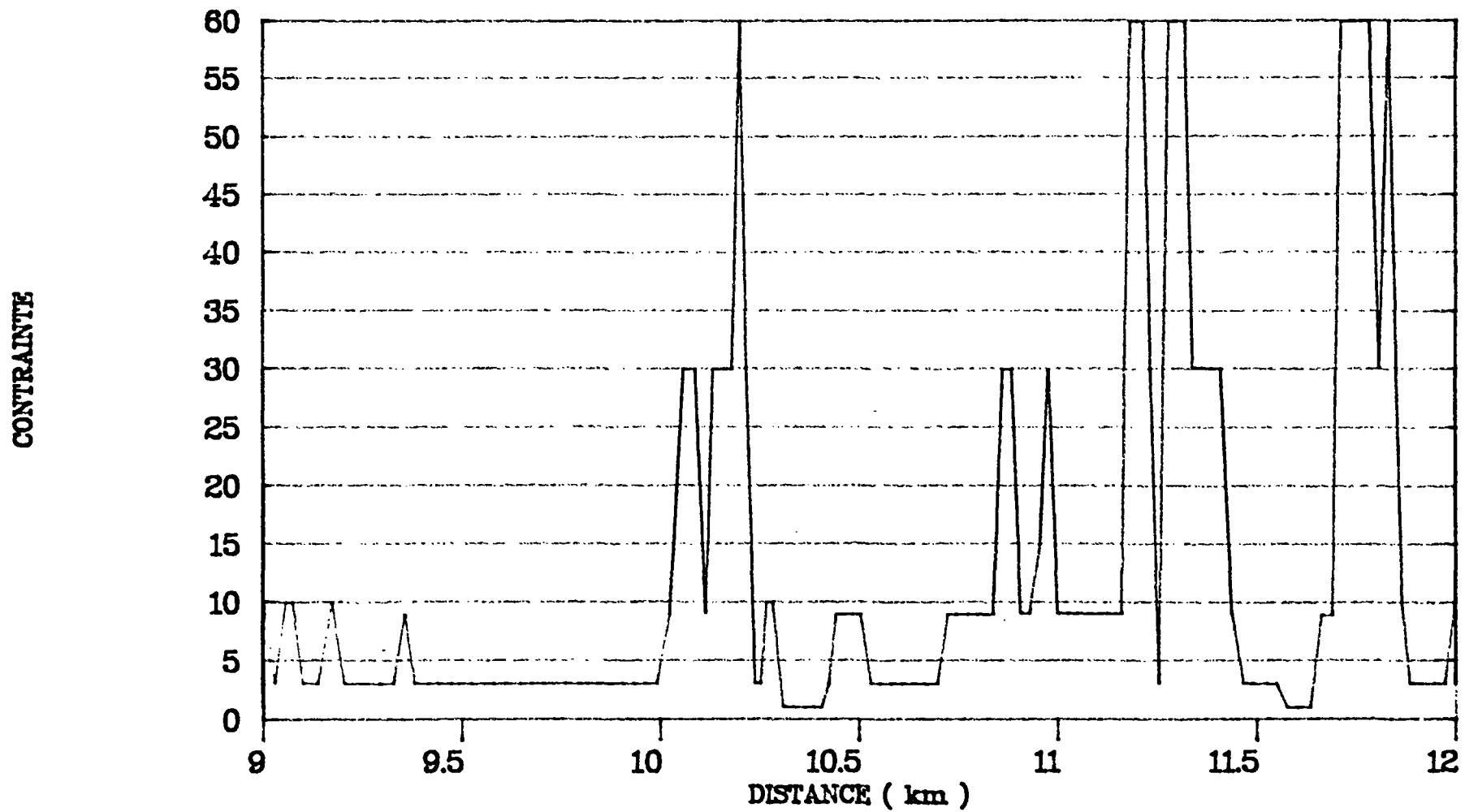
**DEVIATION BELLEGARDE - FORT L'ECLUSE
VARIANTE 2**



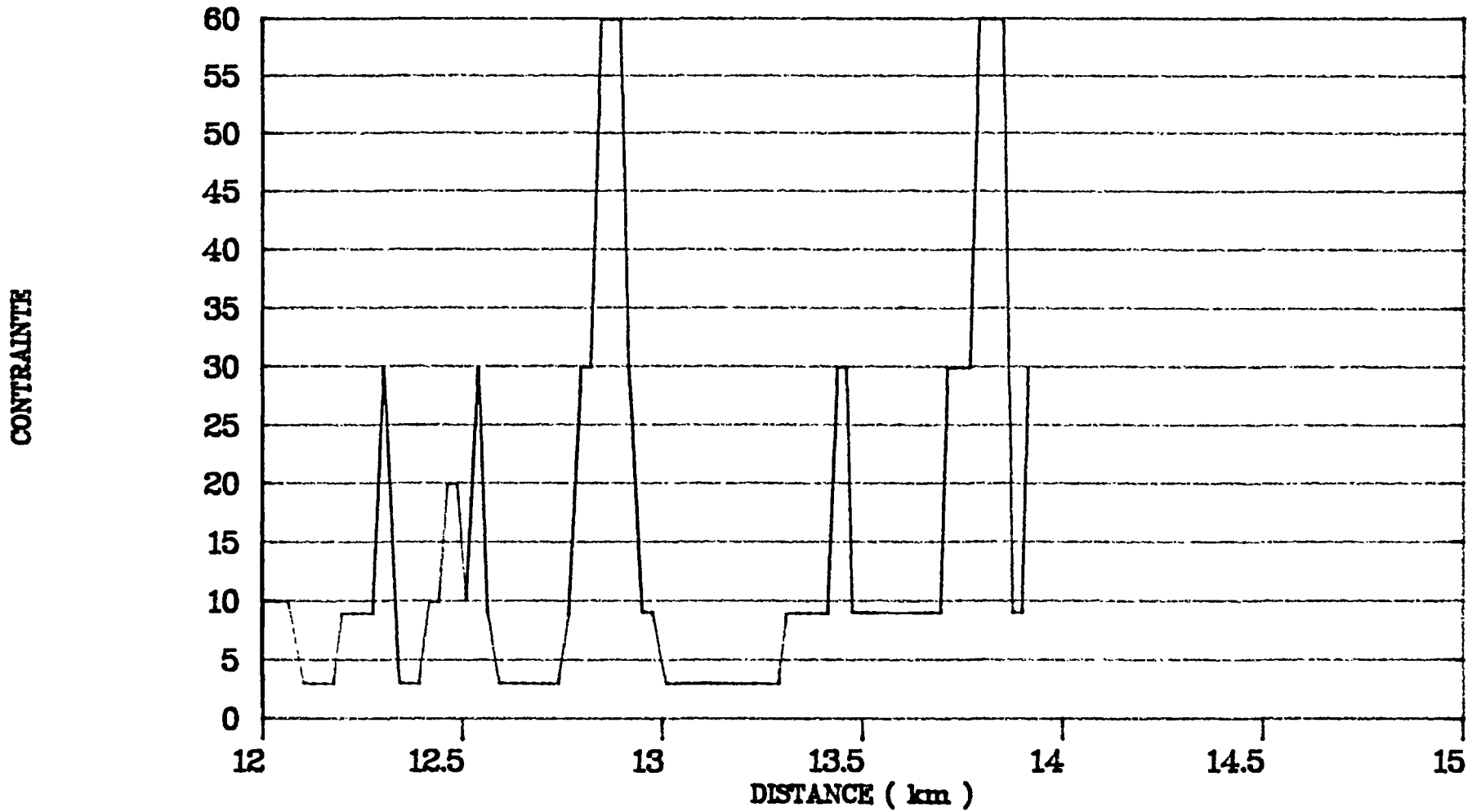
DEVIATION BELLEGARDE - FORT L'ECLUSE
VARIANTE 2



DEVIATION BELLEGARDE - FORT L'ECLUSE
VARIANTE 2



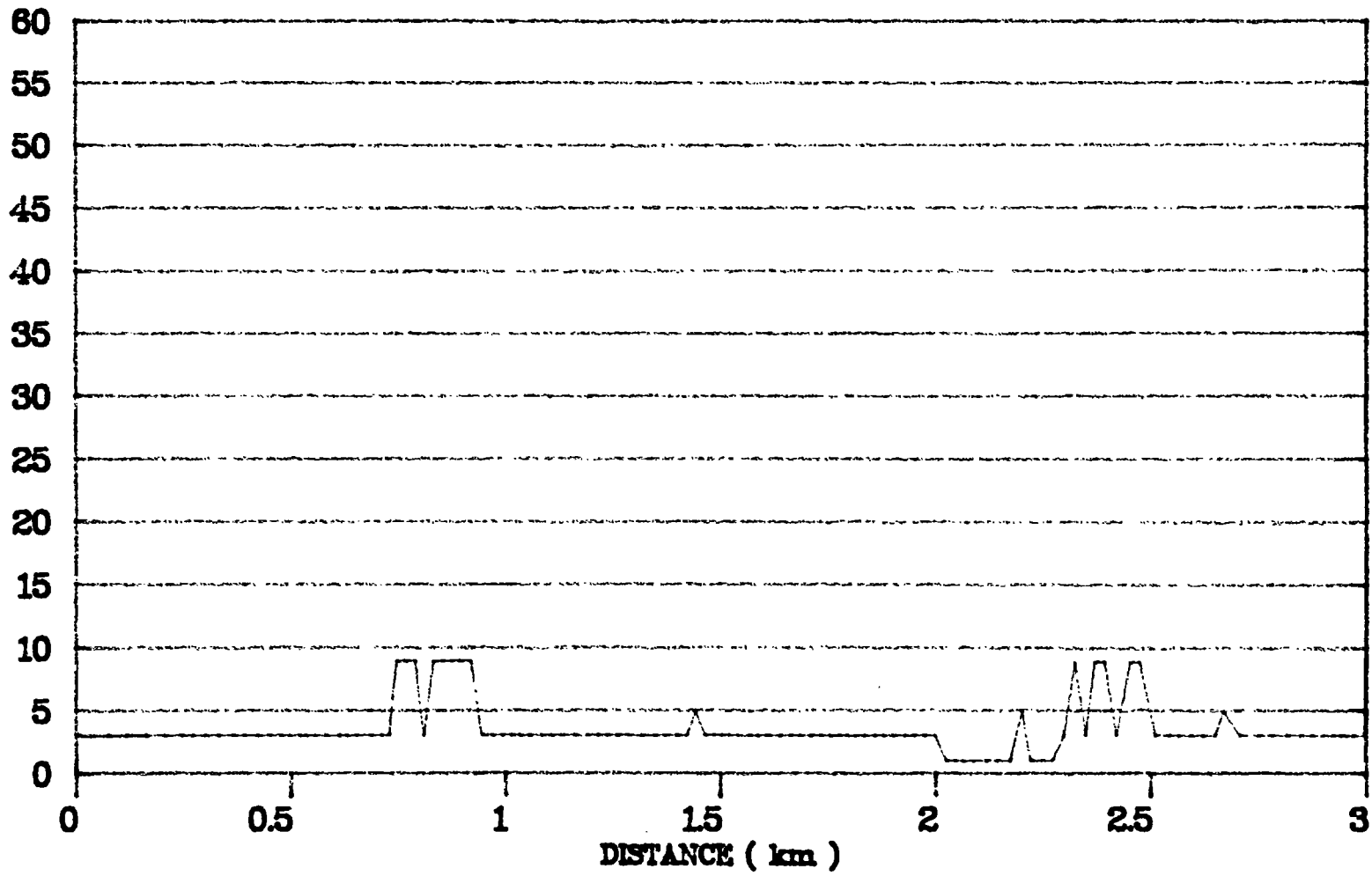
DEVIATION BELLEGARDE - FORT L'ECLUSE
VARIANTE 2



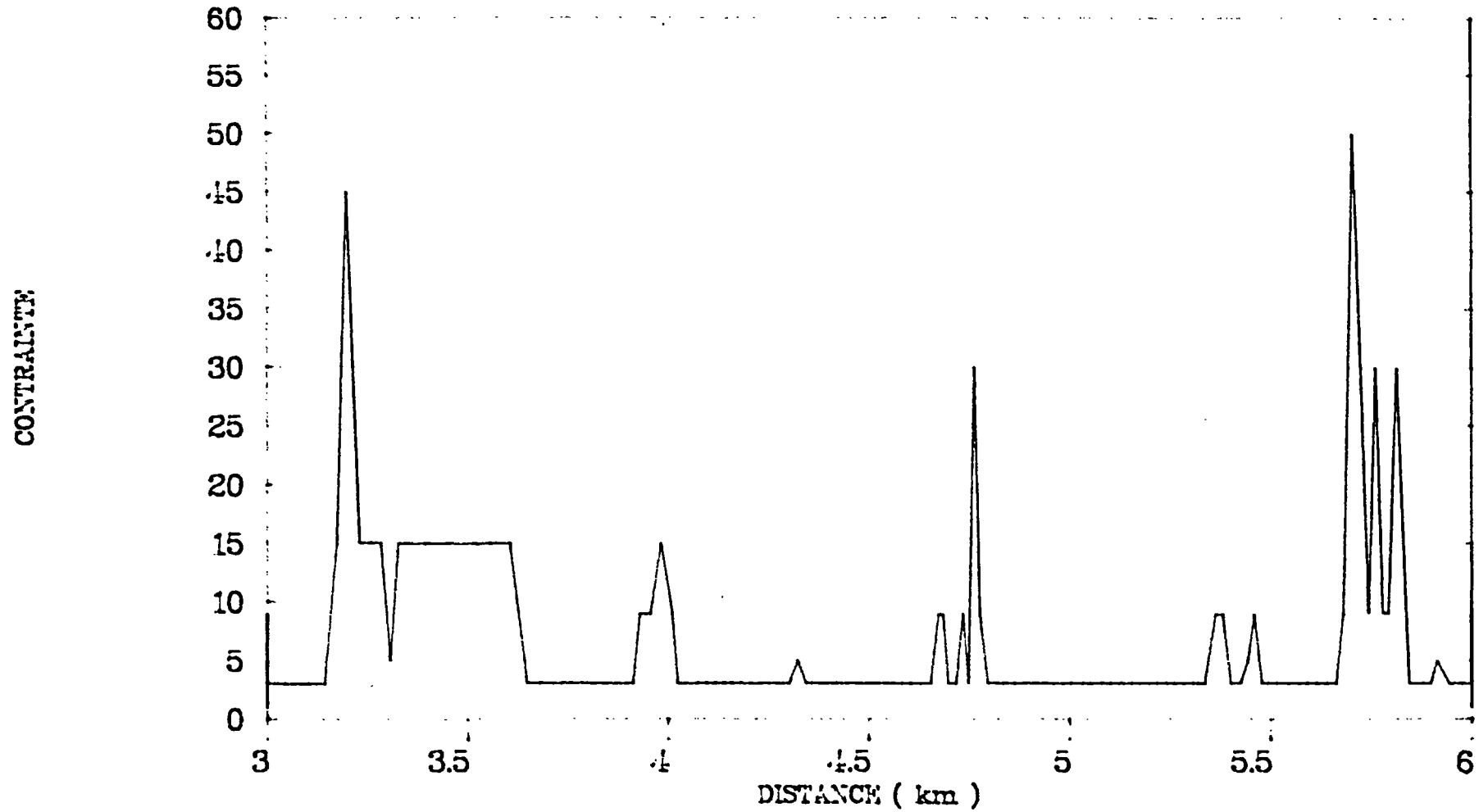
Annexe IVb - Variante 3

DEVIATION BELLEGARDE - FORT L'ECLUSE
VARIANTE 3

CONTRAINTE

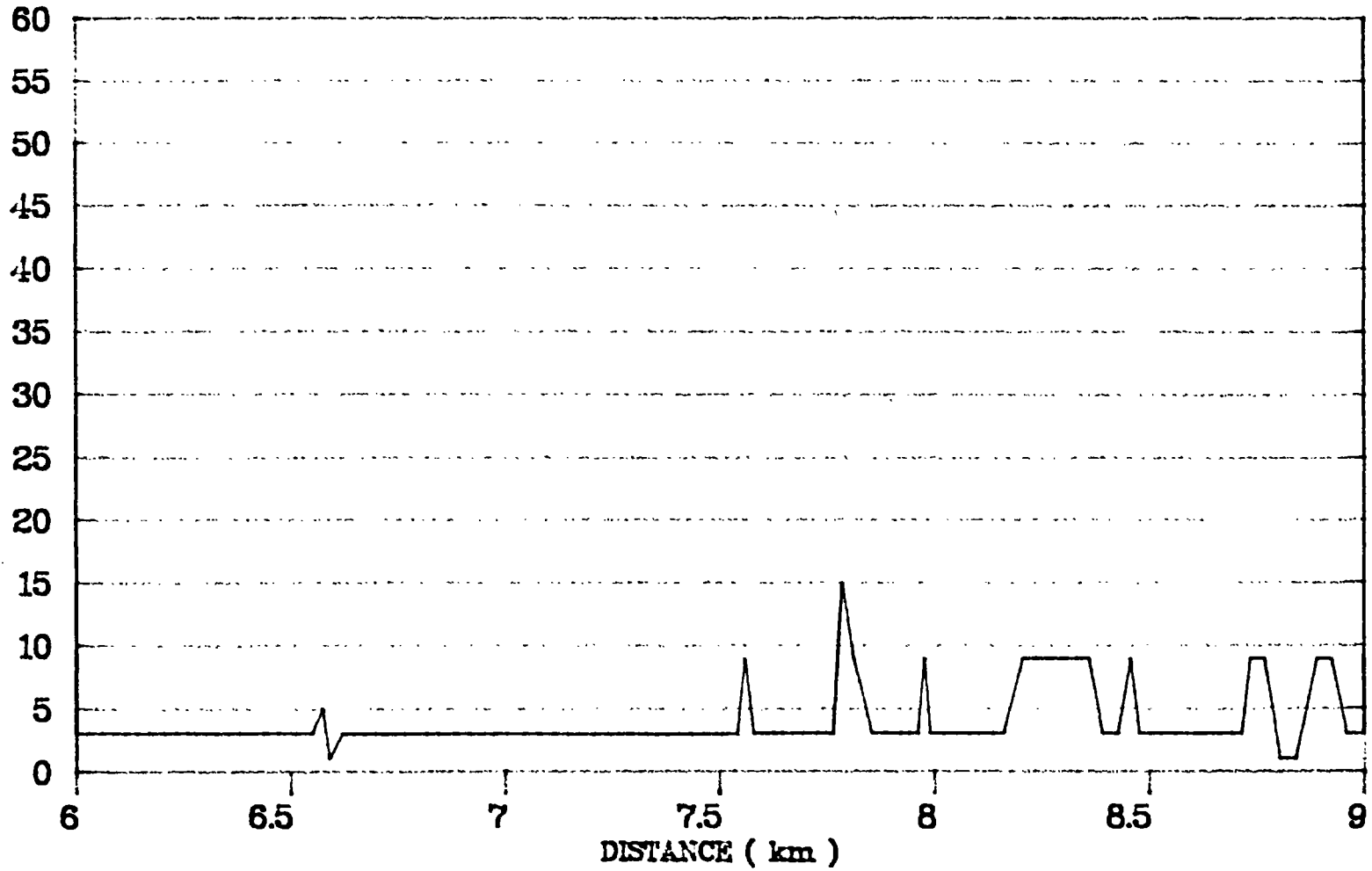


DEVIATION BELLEGARDE - FORT L'ECLUSE
VARIANTE 3



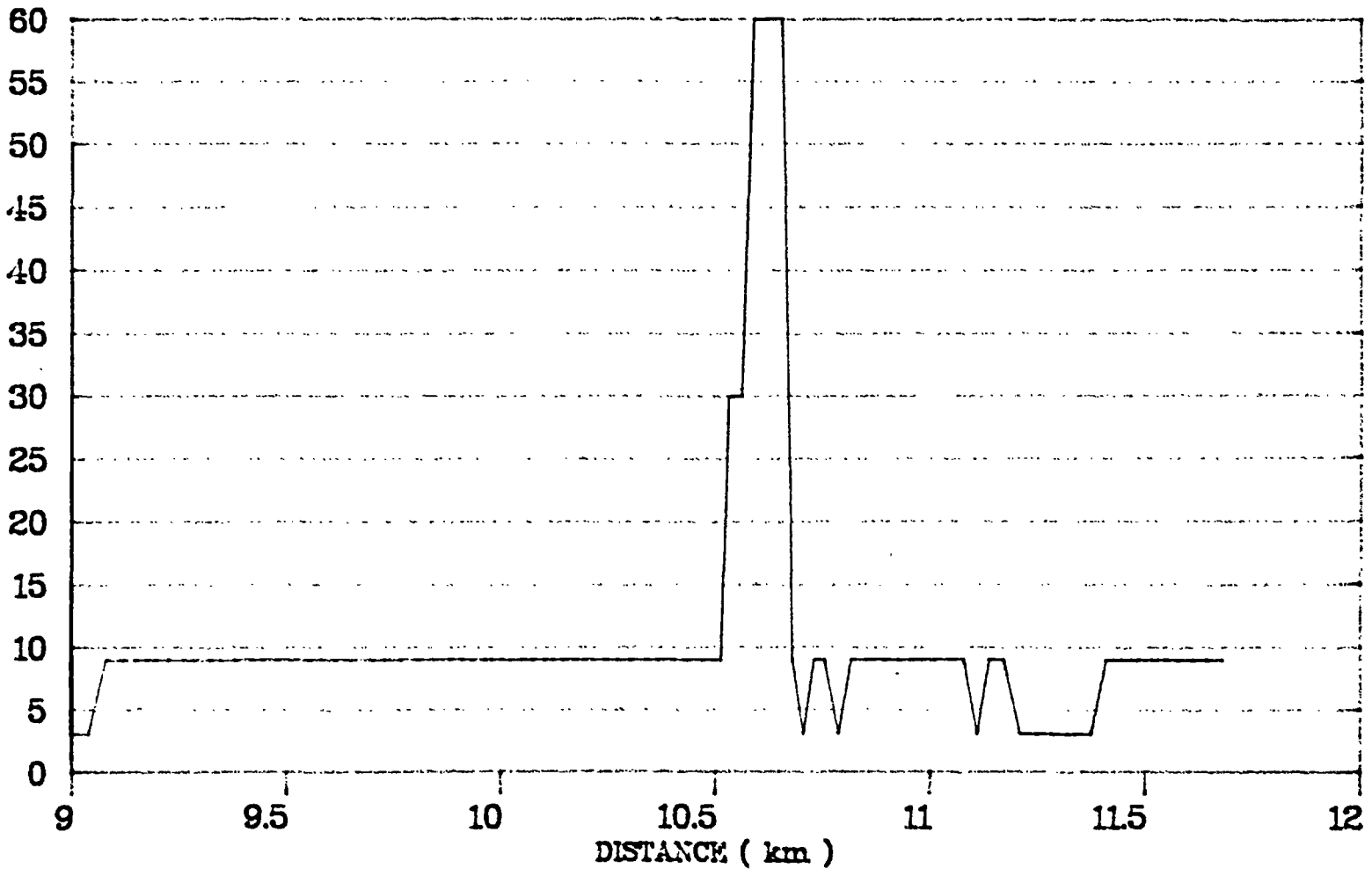
DEVIATION BELLEGARDE - FORT L'ECLUSE
VARIANTE 3

CONTRAINTES



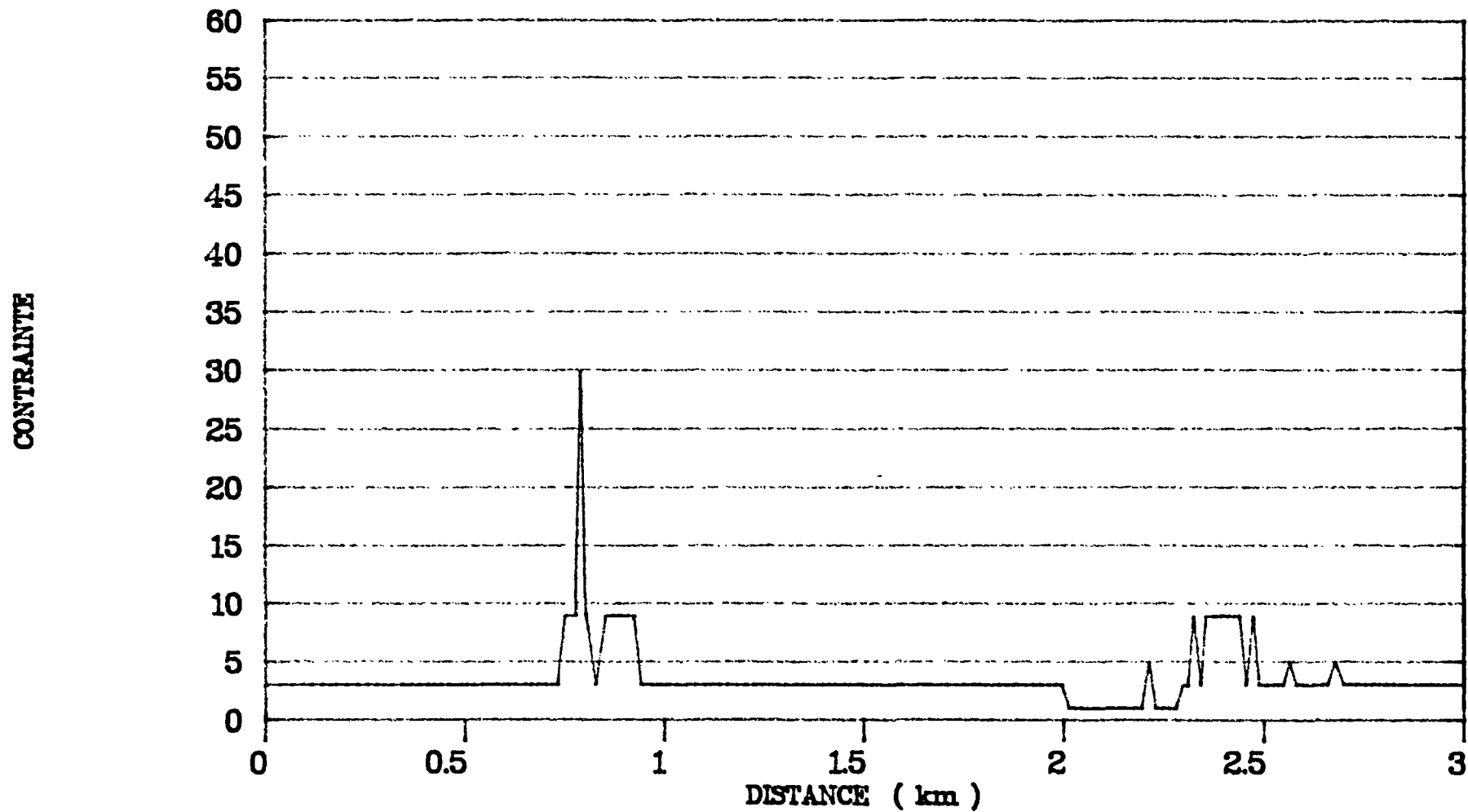
DEVIATION BELLEGARDE - FORT L'ECLUSE
VARIANTE 3

CONTRAINTE

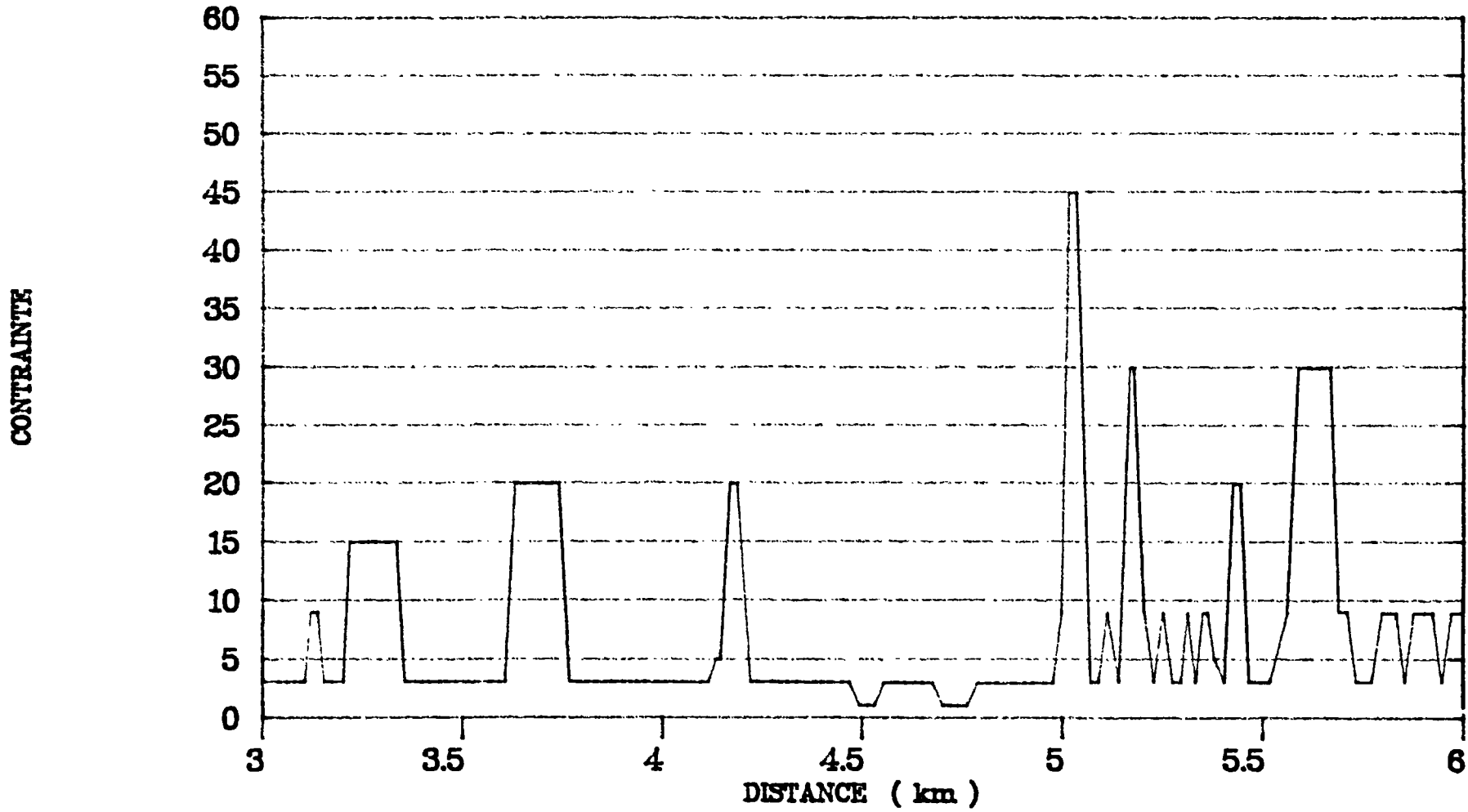


Annexe IVc - Variante 4

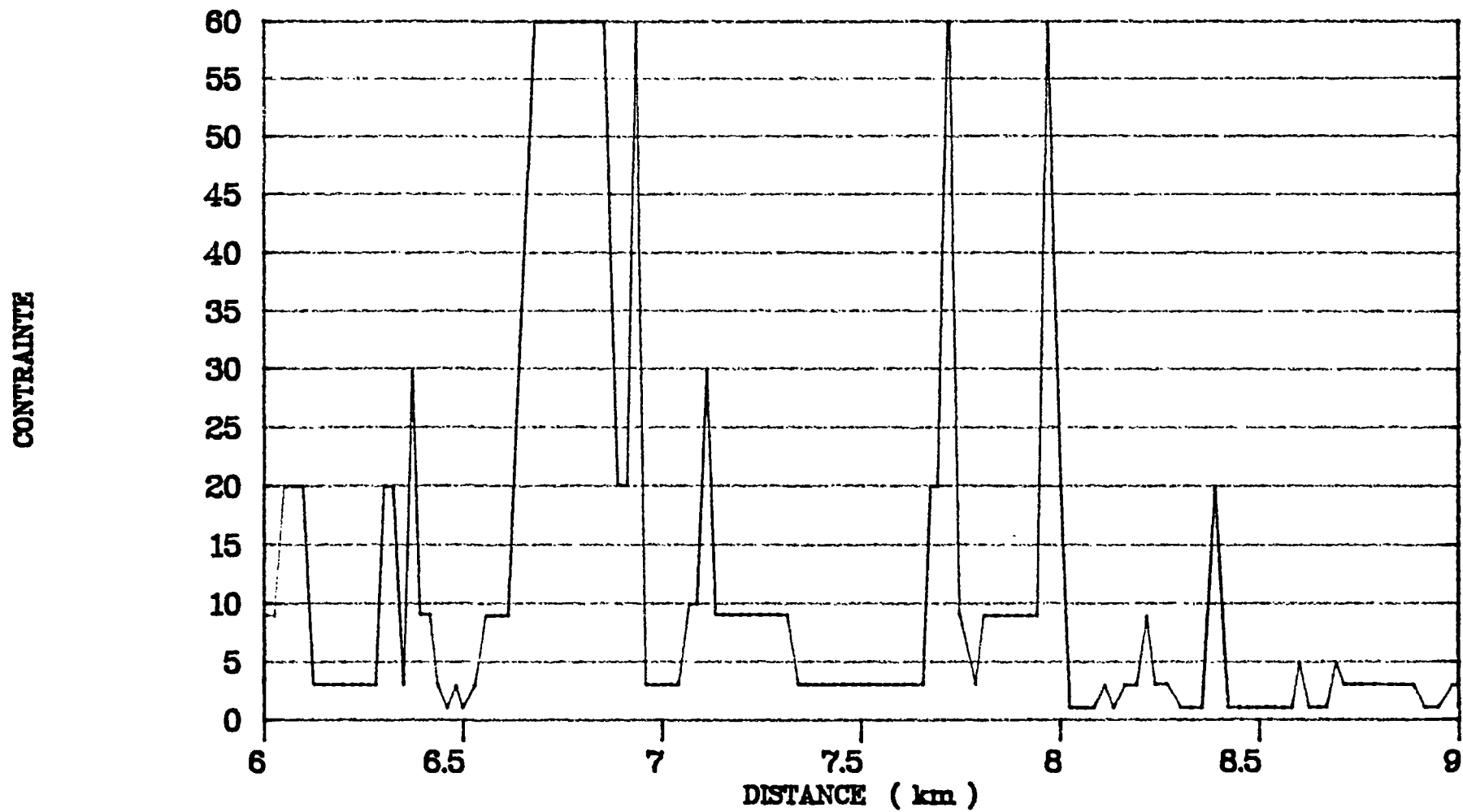
DEVIATION BELLEGARDE - FORT L'ECLUSE
VARIANTE 4



DEVIATION BELLEGARDE - FORT L'ECLUSE
VARIANTE 4

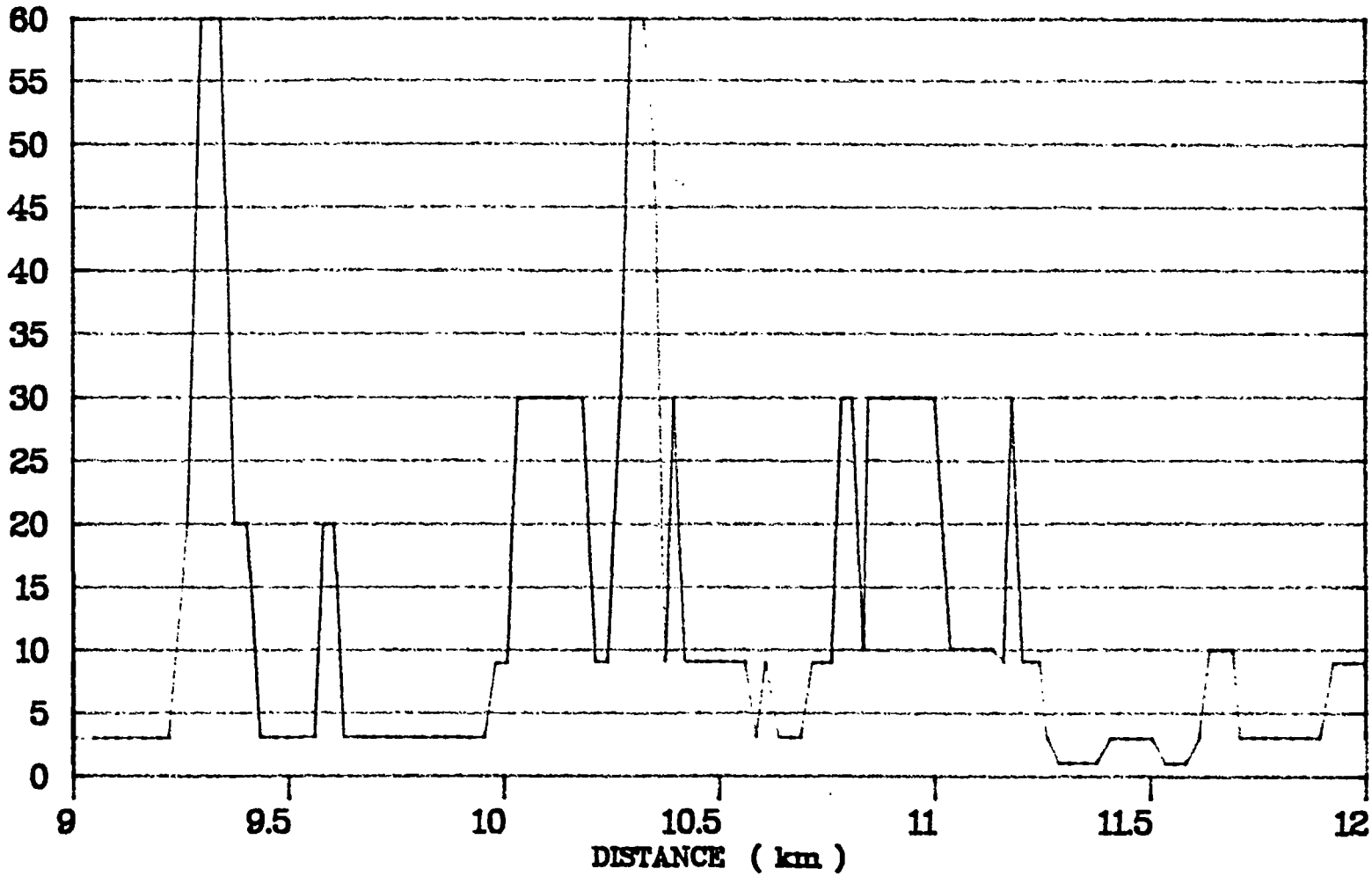


DEVIATION BELLEGARDE - FORT L'ECLUSE
VARIANTE 4



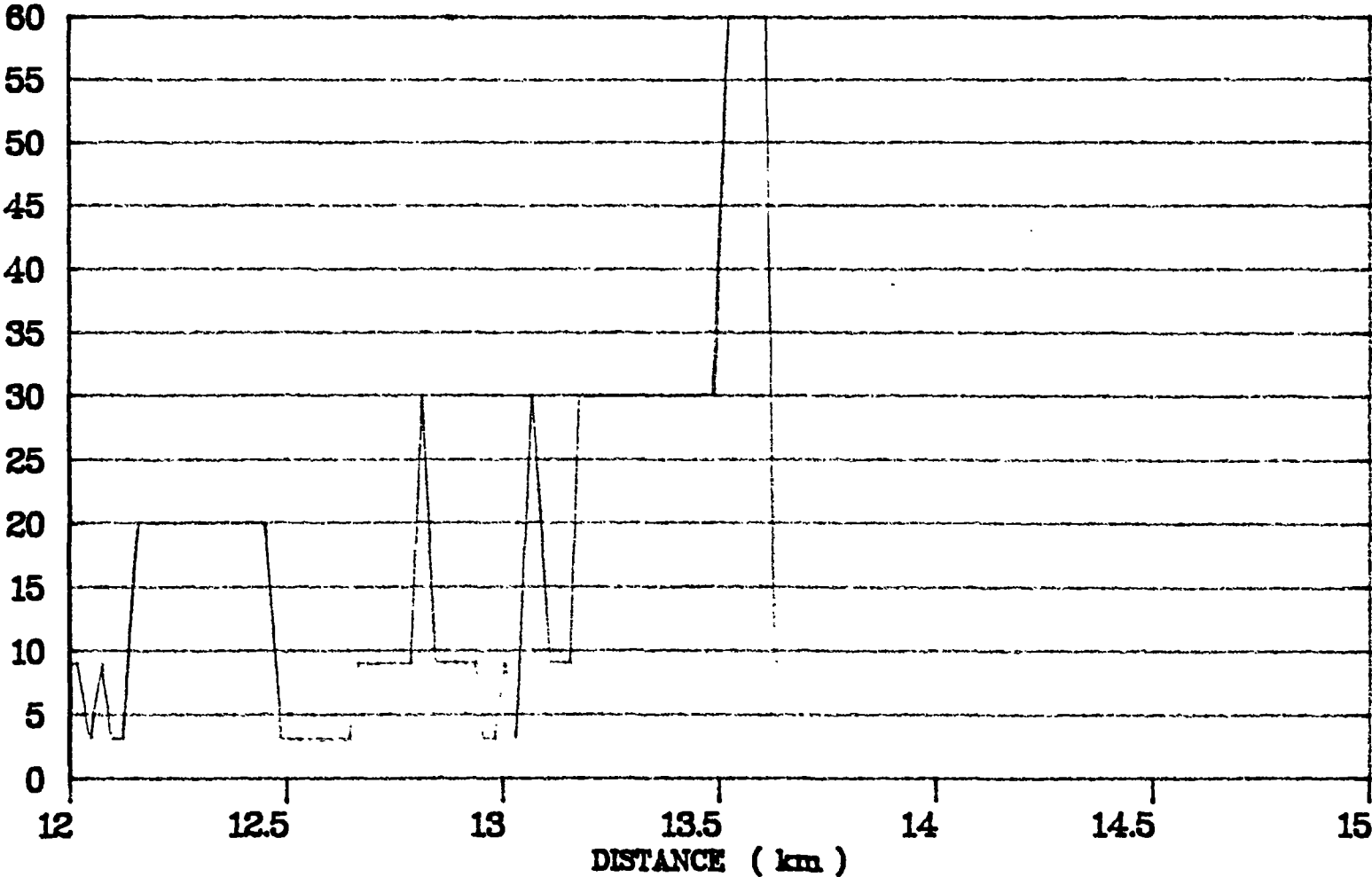
**DEVIATION BELLEGARDE - FORT L'ECLUSE
VARIANTE 4**

CONTRAINTE



DEVIATION BELLEGARDE - FORT L'ECLUSE
VARIANTE 4

CONTRAINTE



A n n e x e V

PROFIL EN LONG DU TN DANS L'AXE DU TRACE

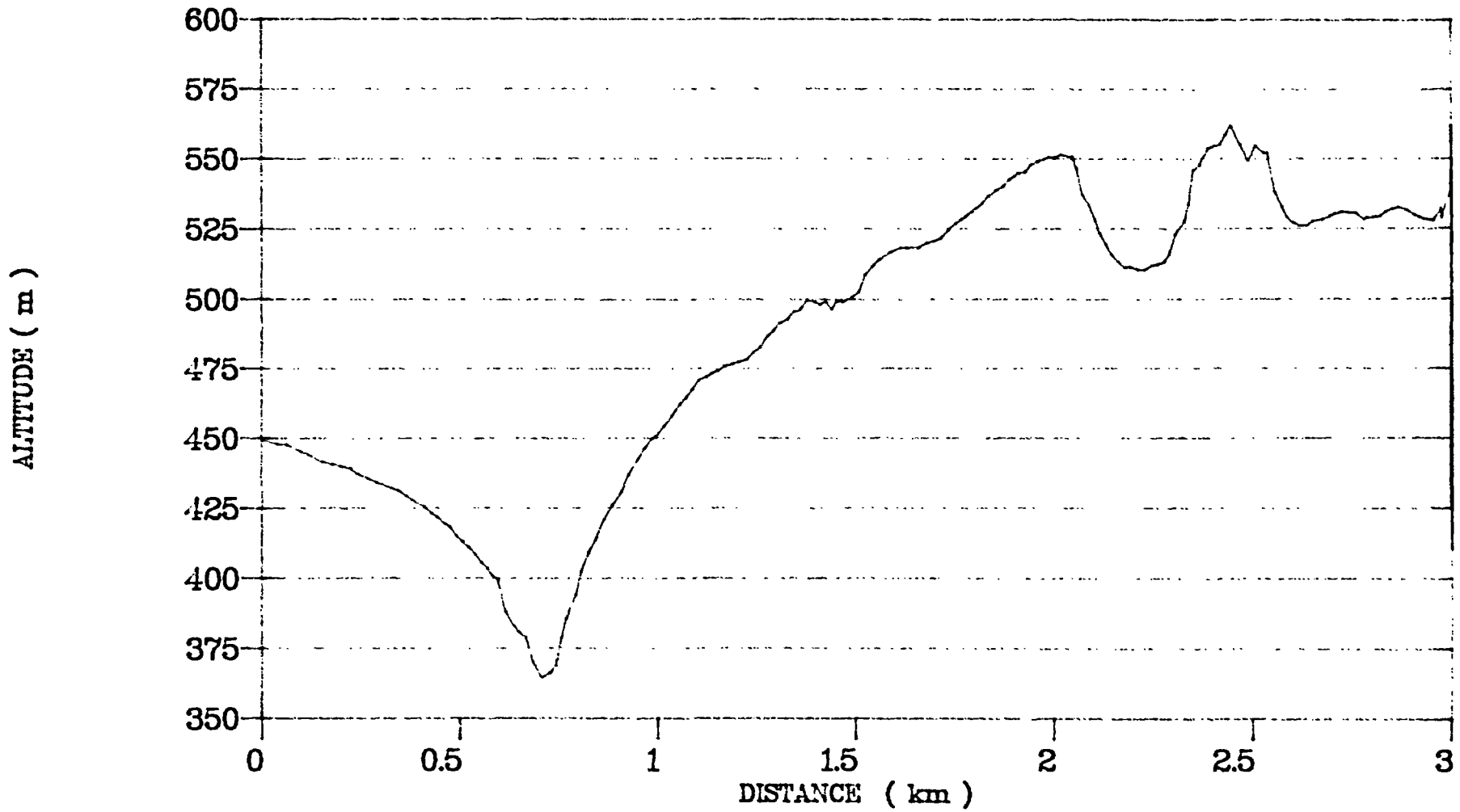
Va - Variante 2

Vb - Variante 3

Vc - Variante 4

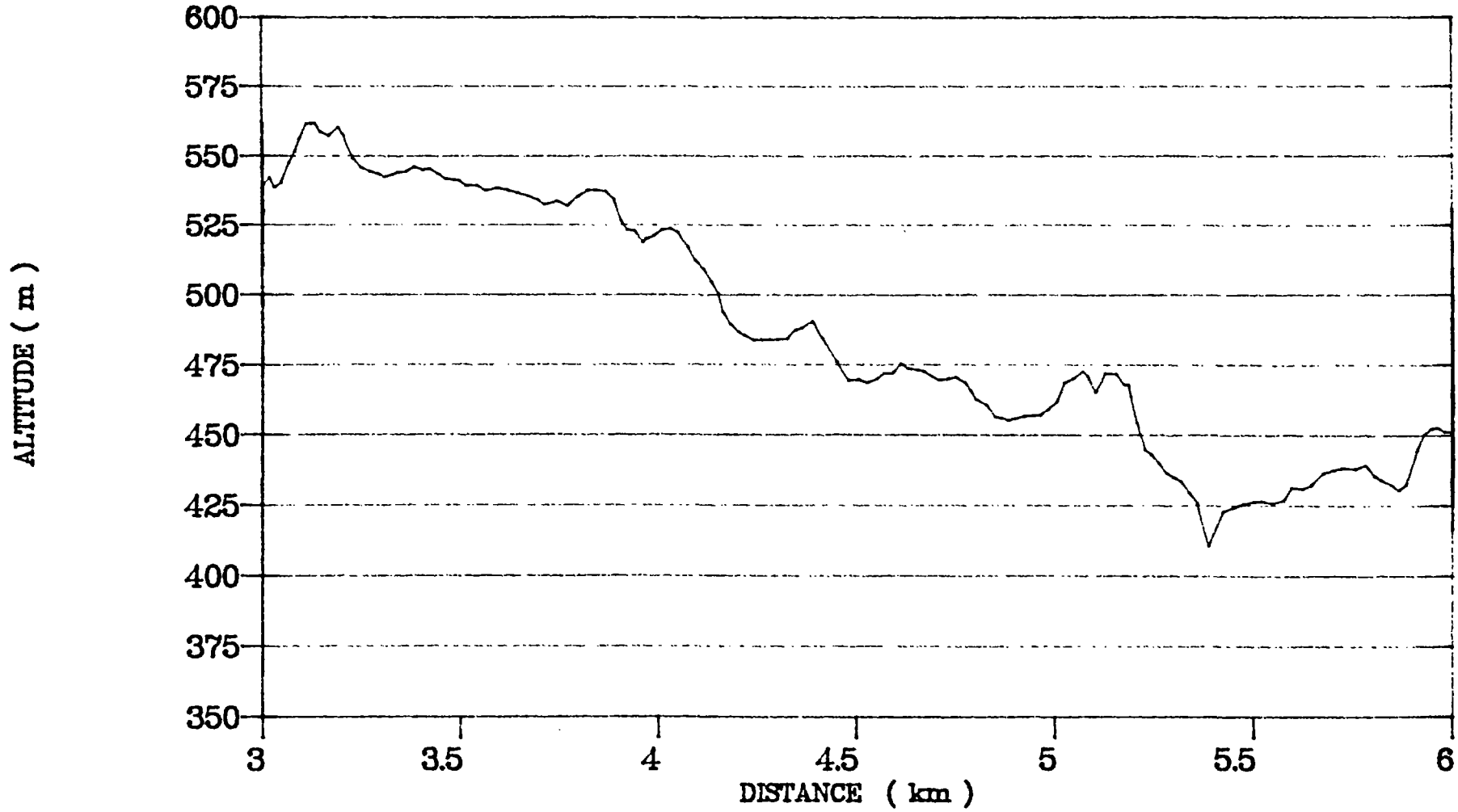
DEVIATION BELLEGARDE - FORT L'ECLUSE
VARIANTE 2

PROFIL EN LONG



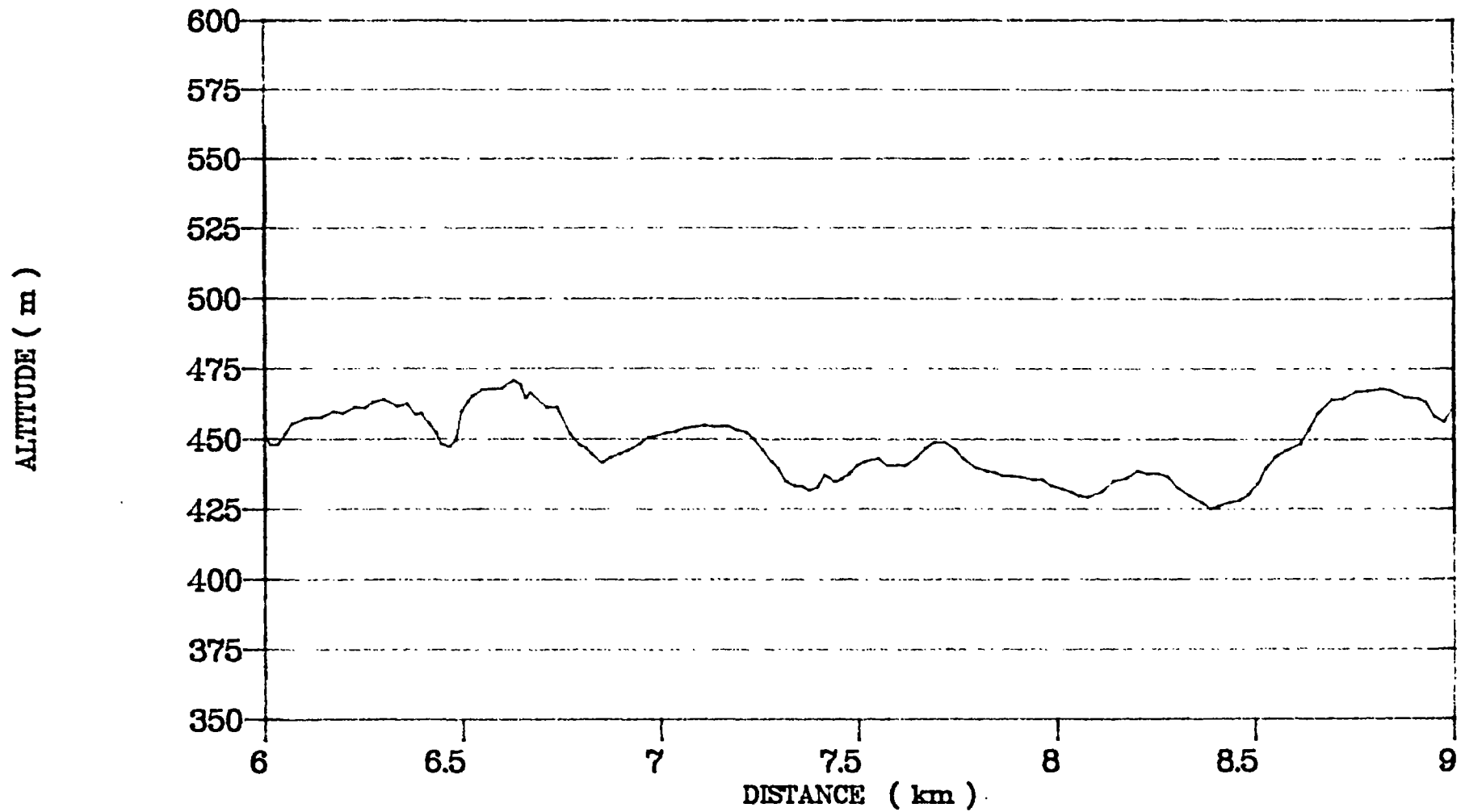
DEVIATION BELLEGARDE - FORT L'ECLUSE
VARIANTE 2

PROFIL EN LONG



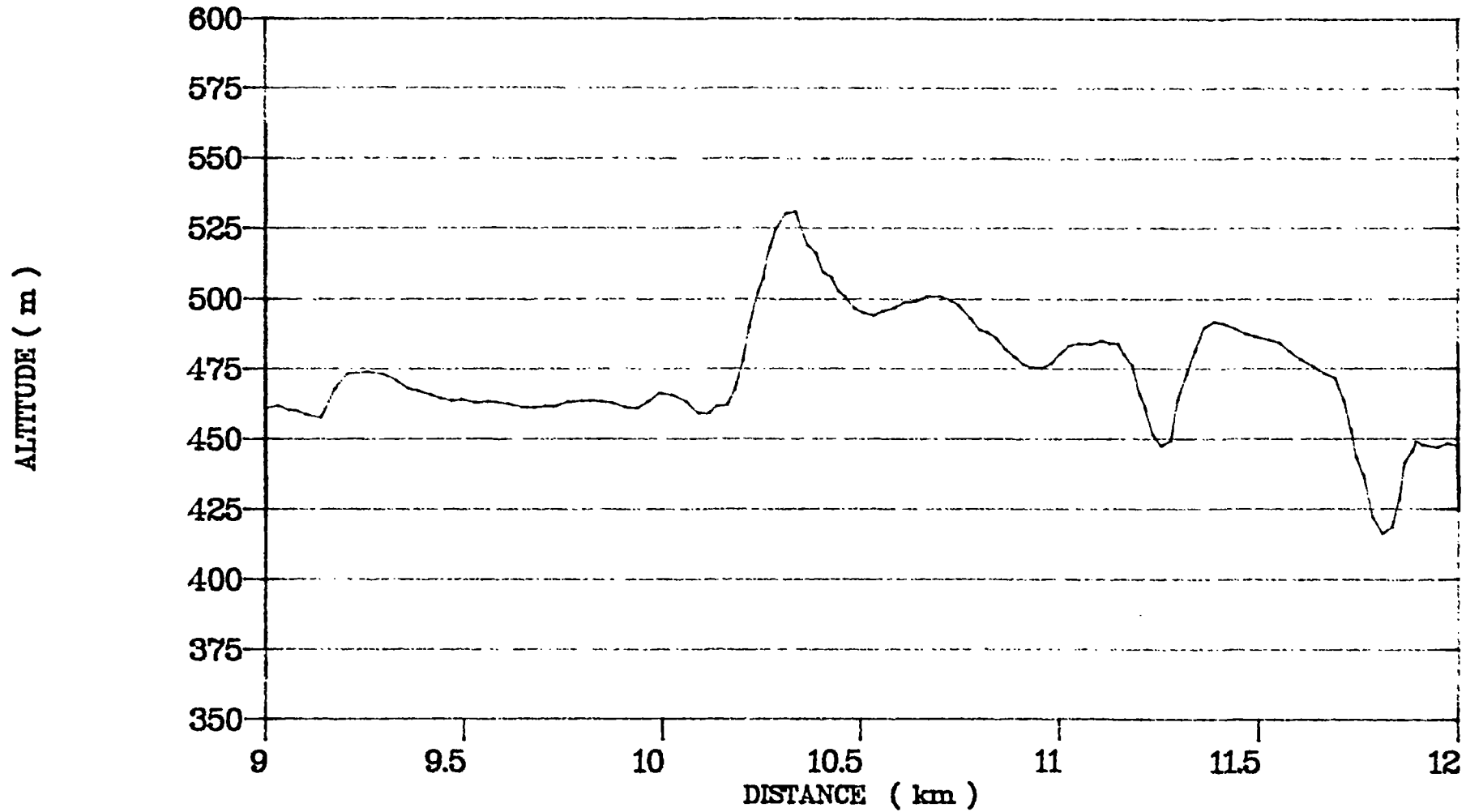
DEVIATION BELLEGARDE - FORT L'ECLUSE
VARIANTE 2

PROFIL EN LONG



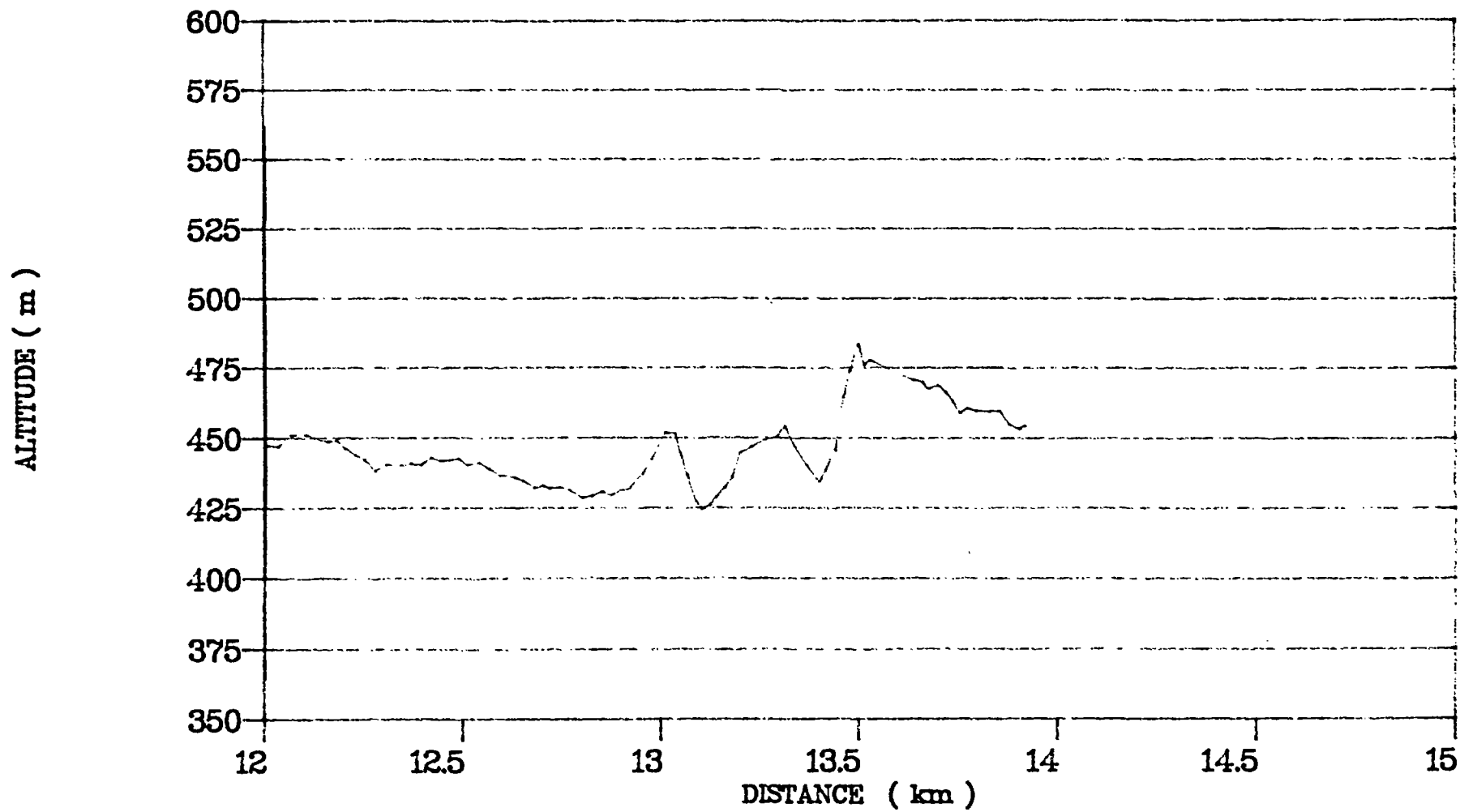
DEVIATION BELLEGARDE - FORT L'ECLUSE
VARIANTE 2

PROFIL EN LONG



DEVIATION BELLEGARDE - FORT L'ECLUSE
VARIANTE 2

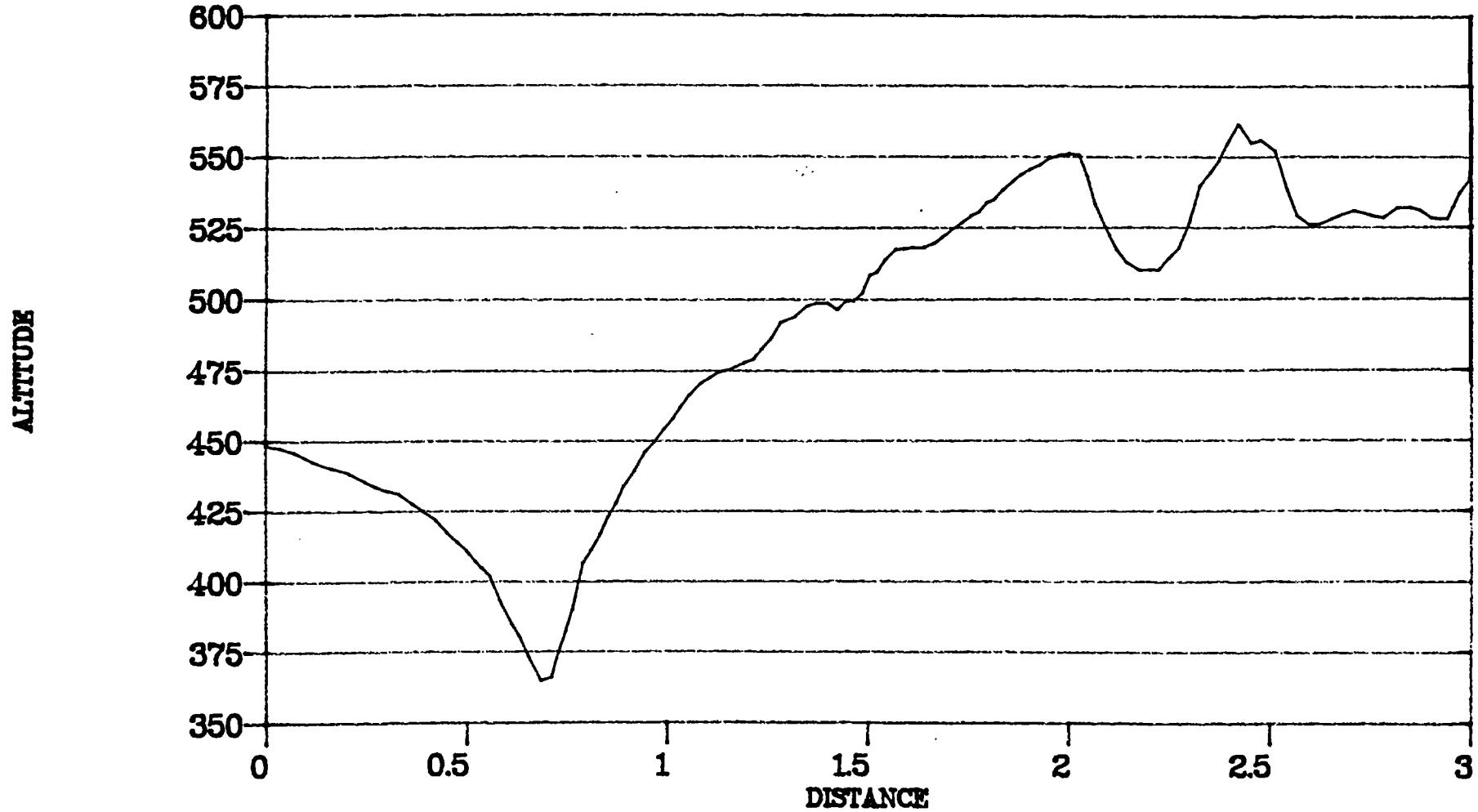
PROFIL EN LONG



Annexe Vb - Variante 3

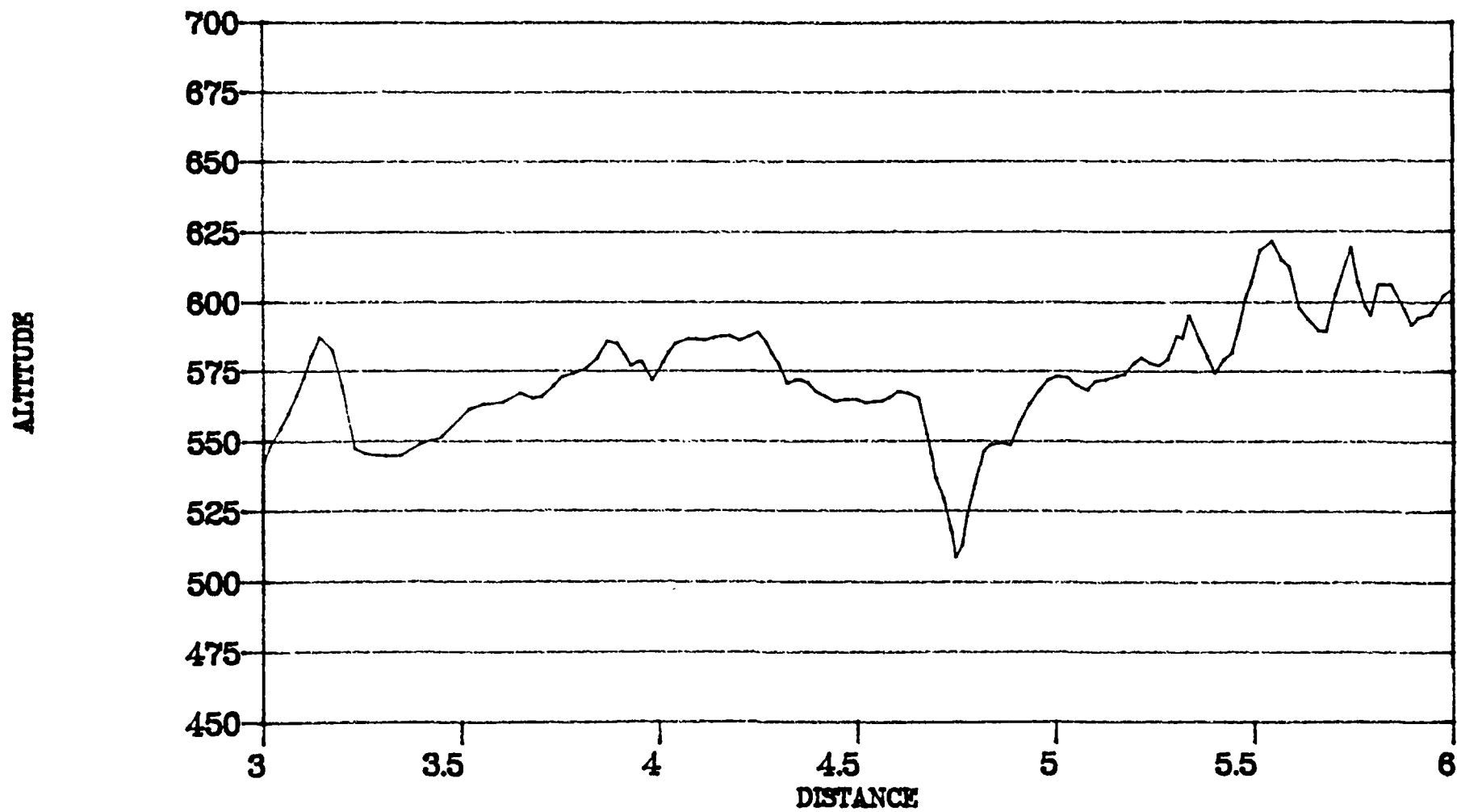
**BELLEGARDE
VARIANTE 3**

PROFIL EN LONG



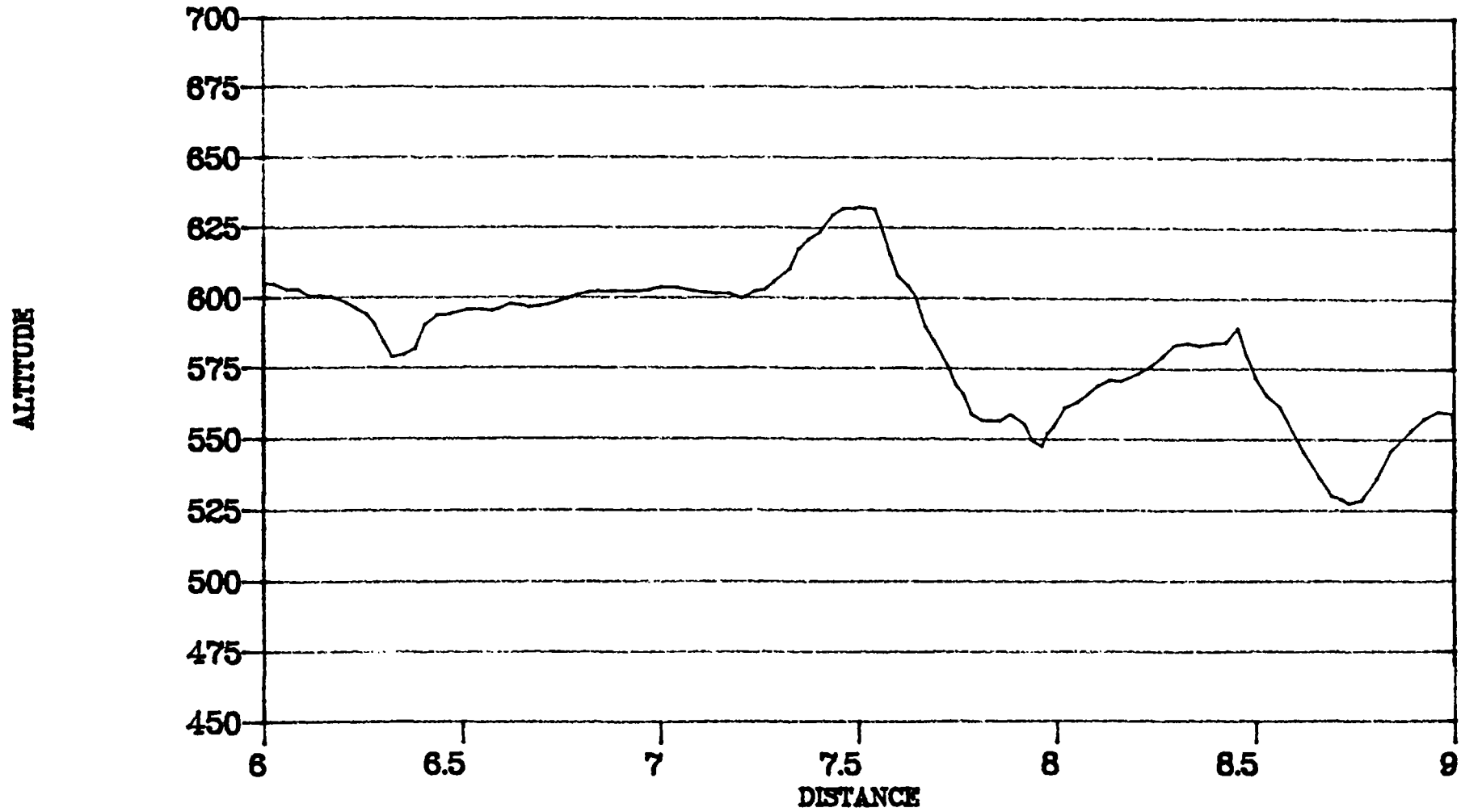
**BELLEGARDE
VARIANTE 3**

PROFIL EN LONG



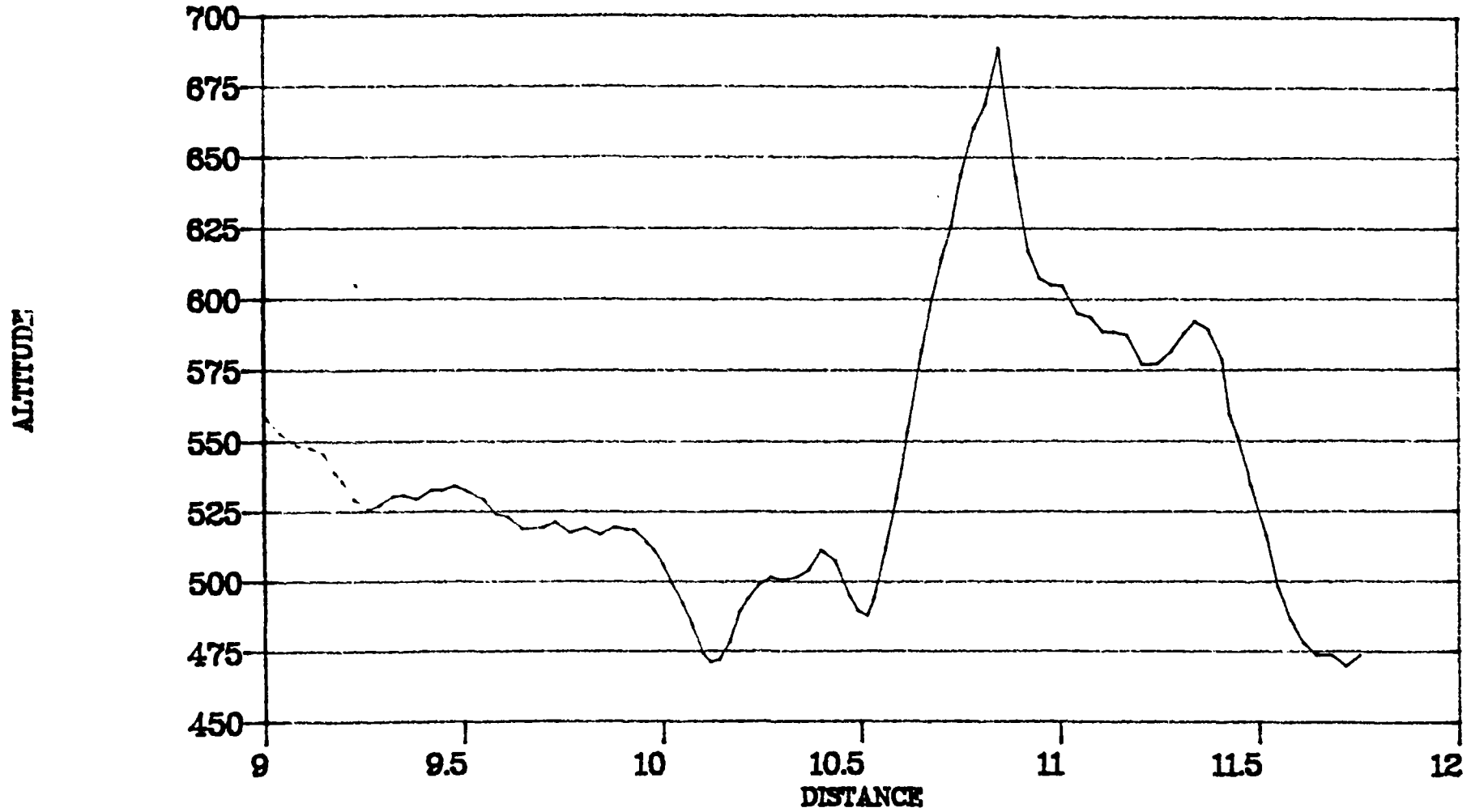
**BELLEGARDE
VARIANTE 3**

PROFIL EN LONG



**BELLEGARDE
VARIANTE 3**

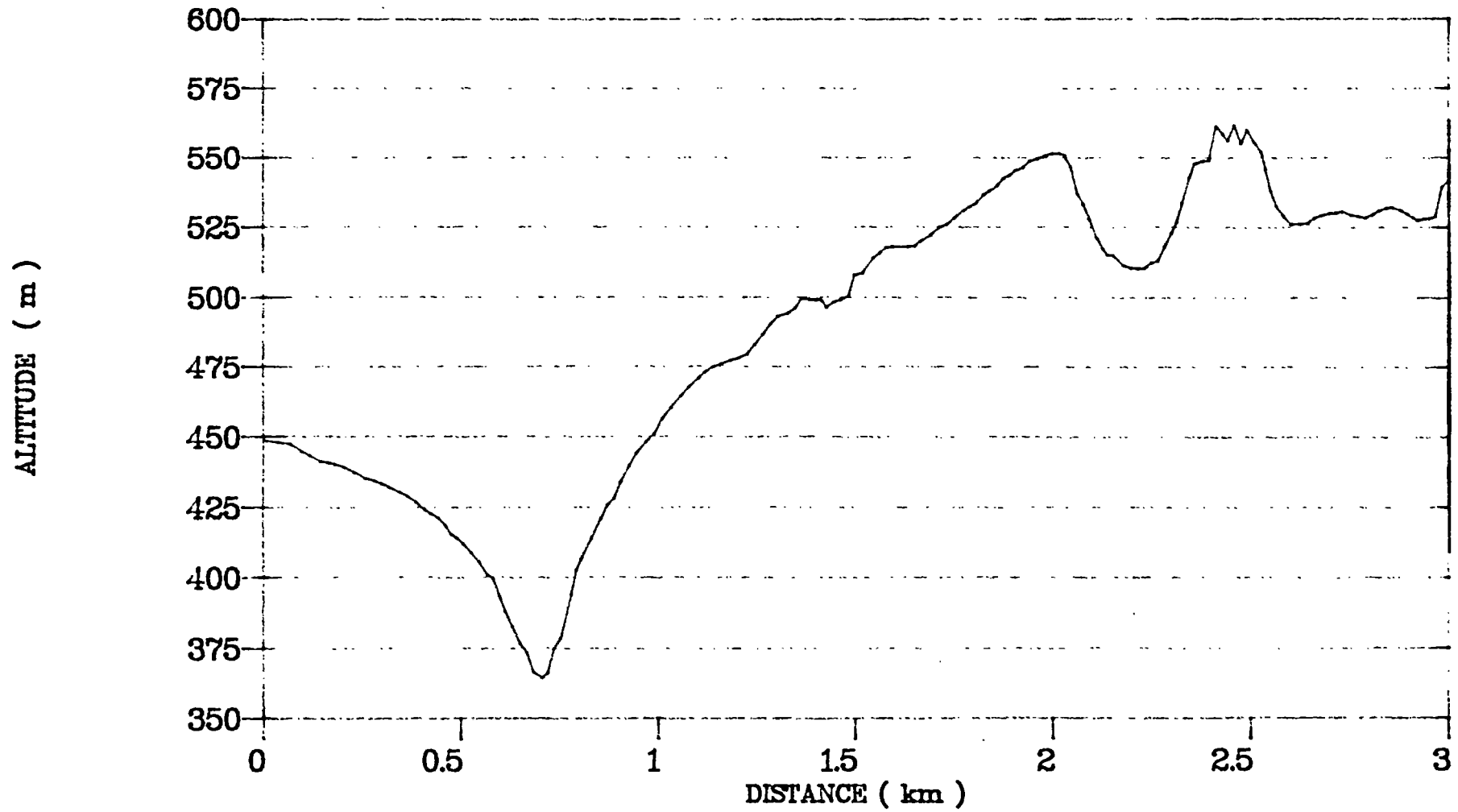
PROFIL EN LONG



Annexe Vc - Variante 4

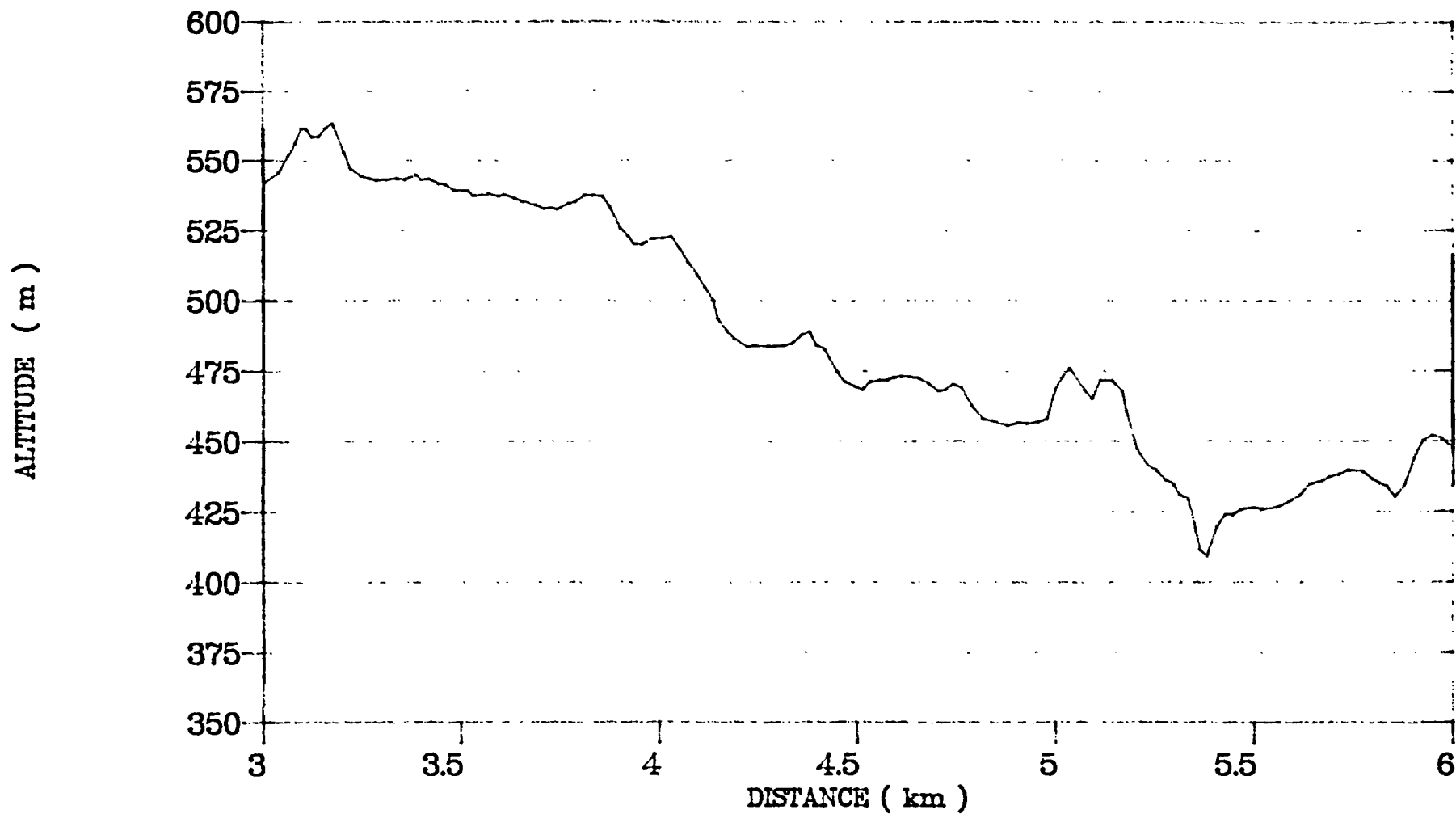
DEVIATION BELLEGARDE - FORT L'ECLUSE
VARIANTE 4

PROFIL EN LONG



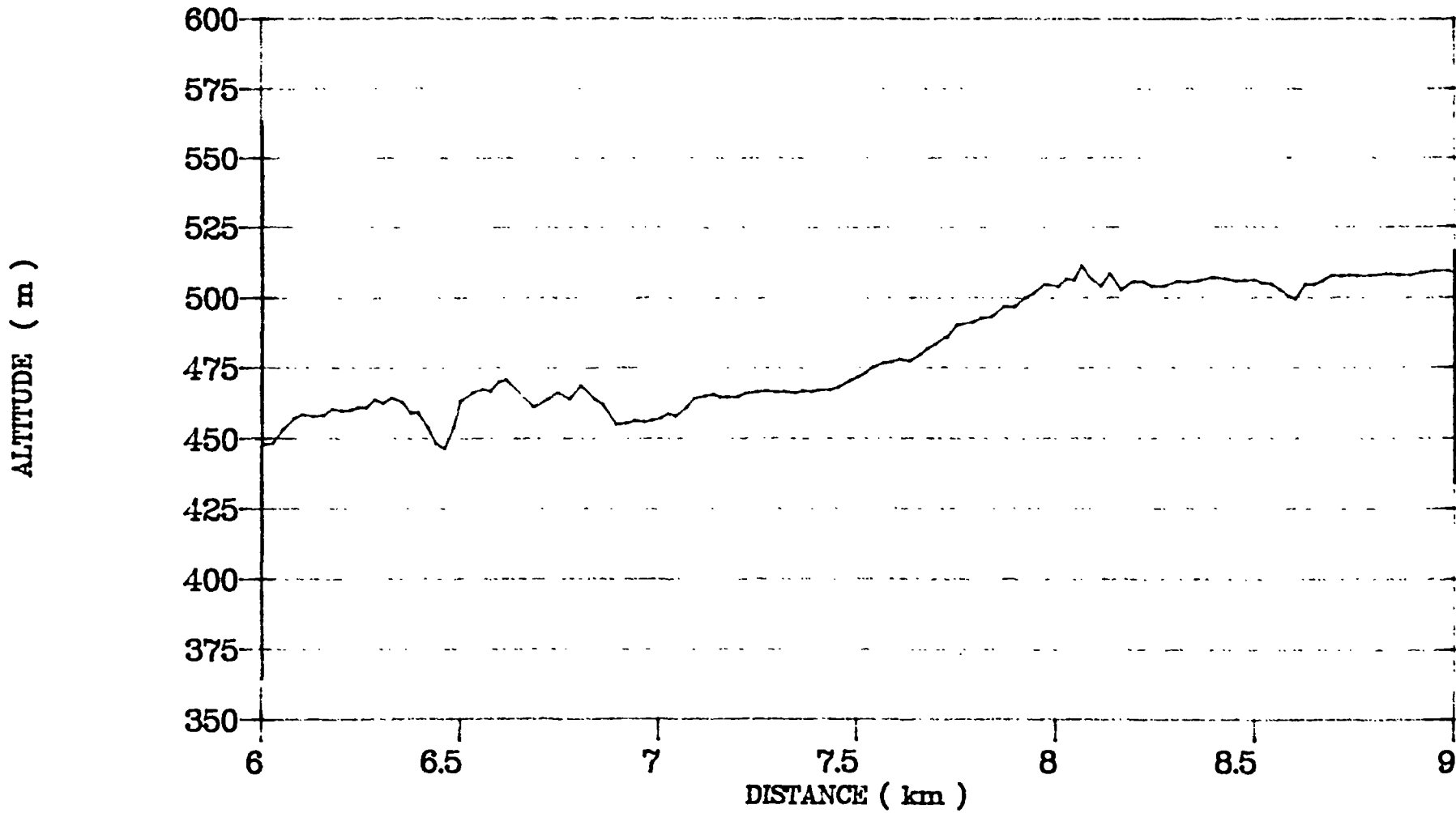
DEVIATION BELLEGARDE - FORT L'ECLUSE
VARIANTE 4

PROFIL EN LONG



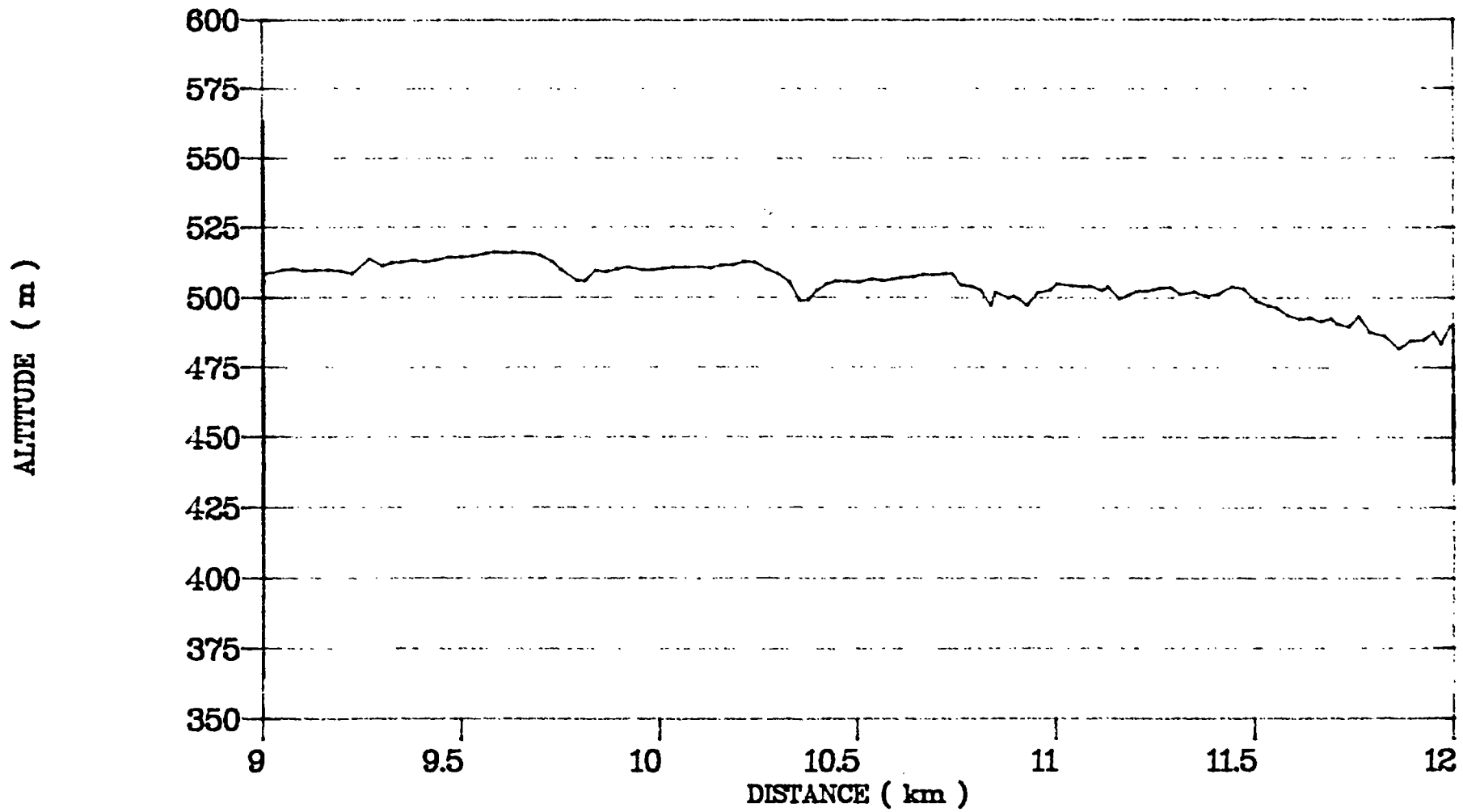
DEVIATION BELLEGARDE - FORT L'ECLUSE
VARIANTE 4

PROFIL EN LONG



DEVIATION BELLEGARDE - FORT L'ECLUSE
VARIANTE 4

PROFIL EN LONG



DEVIATION BELLEGARDE - FORT L'ECLUSE
VARIANTE 4

PROFIL EN LONG

