

MINISTERE DE L'EQUIPEMENT, DES TRANSPORTS
ET DU TOURISME

Commune d'OISSEL

PLAN D'EXPOSITION AUX RISQUES

RAPPORT DE PRESENTATION

Prescrit le : 14 octobre 1987
Approuvée le : 28 juin 1994

RAPPORT DE PRESENTATION

		Pages
CHAPITRE I	JUSTIFICATION DU P.E.R.	3
	I.1 Justification procédure d'élaboration contenu	3
	I.2 Périmètre d'étude	7
CHAPITRE II	LE SITE ET SON ENVIRONNEMENT	9
	II.1 Situation géographique et morphologique	9
	II.2 La commune d'OISSEL et son évolution	10
CHAPITRE III	L'ETUDE DES PHENOMENES	12
	III.1 Les mouvements de terrain	12
	III.1.1 Zones soumises à des mouvements de terrains	12
	III.1.2 Données géologiques	14
	III.1.3 Causes des phénomènes d'instabilité	16
	III.1.4 Les éboulements - Evolution des falaises	16
	III.1.5 Les glissements	21
	III.1.6 Les effondrements de cavités	22
	III.1.7 Le ravinement des sols	23
	III.2 Les inondations	23
	III.3 Effets prévisibles des phénomènes énumérés	26
	III.4 Présentation des résultats	27
CHAPITRE IV	LA VULNERABILITE	30
CHAPITRE V	LES DISPOSITIONS DU P.E.R.	33

CHAPITRE I

JUSTIFICATION DU P.E.R.

I.1 - Justification, procédure d'élaboration, contenu

L'application de la loi du 13 juillet 1982, relative à l'indemnisation des catastrophes naturelles, donne lieu à l'élaboration par l'Etat, de plans d'exposition aux risques naturels prévisibles (P.E.R.).

Un P.E.R. doit fournir des informations, tant sur les risques potentiels et sur les techniques de prévention que sur la réglementation de l'occupation et de l'utilisation du sol. Il doit aussi permettre de limiter les dommages résultant des effets des catastrophes naturelles et d'améliorer la sécurité des personnes et des biens.

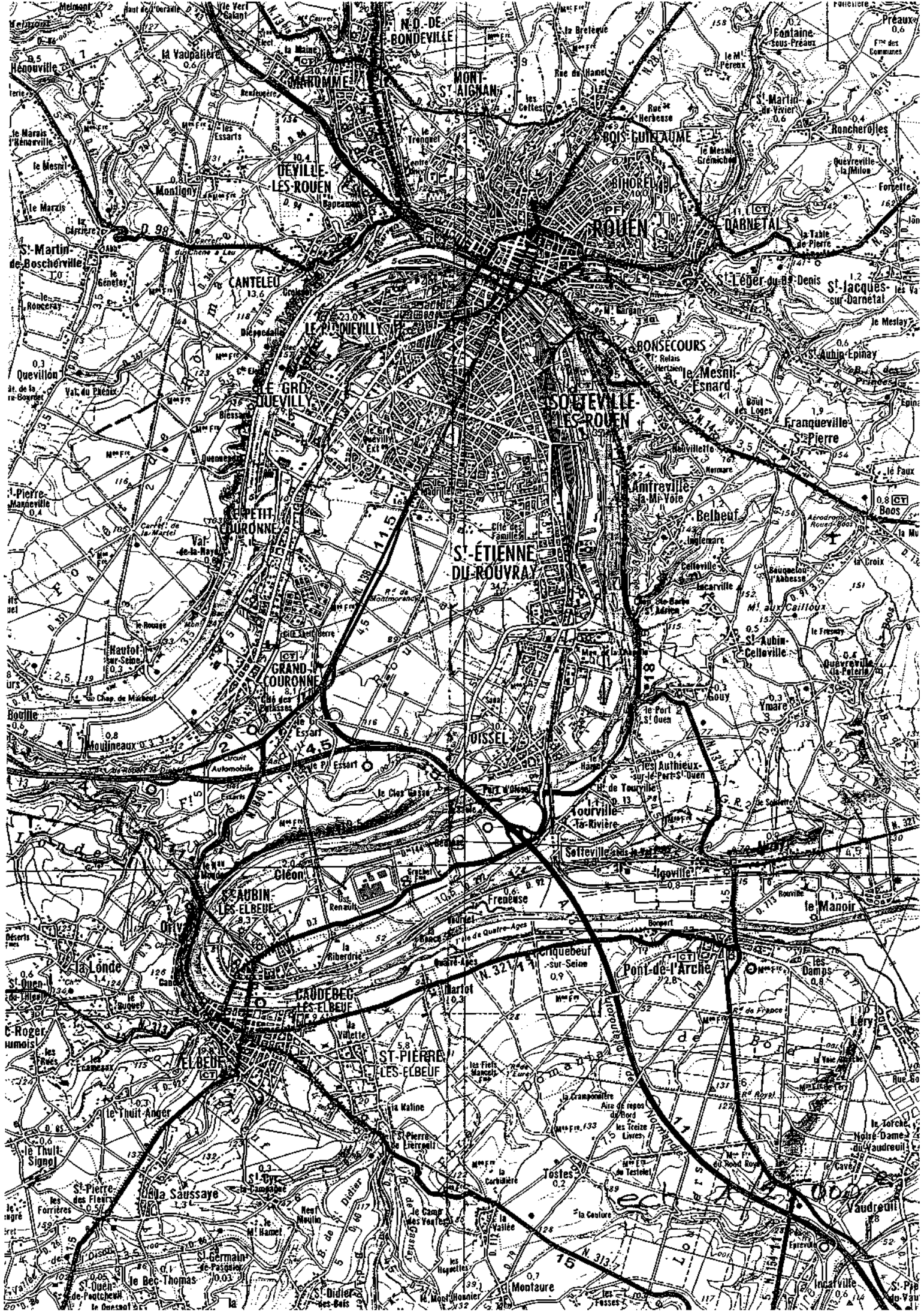
Les communes d'ORIVAL et pour partie d'OISSEL se sont établies le long de la Seine dans l'espace étroit compris entre les falaises crayeuses et la berge du fleuve. Deux axes routiers importants intéressent également ce secteur. Il s'agit de la N. 238 et la D.18 qui relie ROUEN à l'agglomération d'ELBEUF soit directement, soit par la zone industrielle. Compte tenu de cette disposition géographique, le site est soumis à plusieurs types de risques qui sont :

- les inondations de la Seine
- les éboulements de la falaise crayeuse
- des glissements localisés d'éboulis
- des effondrements de carrières souterraines abandonnées

Les inondations sont quasi annuelles. Les plus importantes crues de la Seine ont été enregistrées fin janvier début février 1910. Quelques documents d'époque montrent le centre d'OISSEL transformé en une nouvelle VENISE... La D.18 est submergée en de nombreux endroits. En 1945, 1955, 1970, 1982 d'autres crues importantes ont lieu, inondant tous les bas quartiers des deux villes.

Les masses effondrées cartographiables actuellement montrent que par le passé de nombreux effondrements ont eu lieu. Plus récemment, suite aux hivers rigoureux, d'autres incidents ont eu lieu. Citons :

08/92



27 mai 1978
(23 h 30) Eboulement d'une masse de 500 kg avec impact sur un garage et la RN 238 - ORIVAL

2 février 1985 Eboulement parcelle 50. Les blocs atteignent une habitation - ORIVAL

1986 Eboulement d'un talus sur un atelier - ORIVAL

1987 Chute de masses atteignant une habitation - ORIVAL

Février 1987 Eboulement à proximité de l'église d'ORIVAL détruisant un garage et un véhicule (parcelle 127). Rupture dans le talus d'éboulis

Février 1987 Chute de blocs à proximité du poste gazier - ORIVAL

1984 Rupture du talus d'éboulis. Une habitation menacée - Prise d'arrêté de péril en attendant travaux - OISSEL

1987 Eboulement d'un pan de falaise à proximité d'une habitation suite à la rupture d'un pilier de cavité souterraine à OISSEL. Destruction d'un transformateur électrique et plusieurs blocs d'une tonne obstruent la RD 18

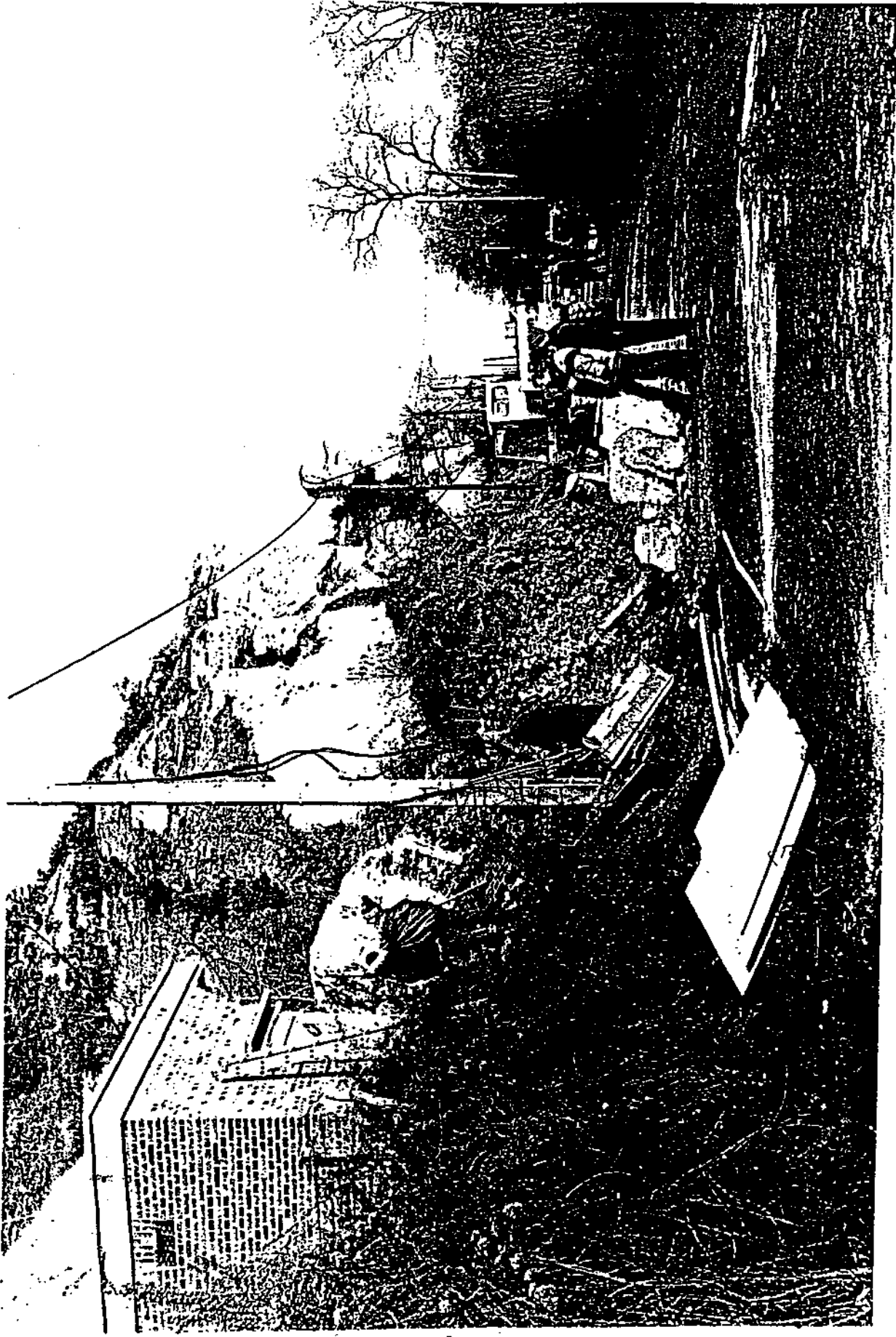
Il ne s'agit là que de quelques faits ayant provoqué l'intervention des autorités locales, de la protection civile et des spécialistes du Centre d'Etudes Techniques de l'Équipement NORMANDIE-CENTRE.

Lors des études de l'ensemble des falaises, des effondrements divers ont été cartographiés. Ces derniers n'ont fait l'objet d'aucune constatation particulière dans la mesure où les propriétés privées concernées n'ont pas subi de dommage. Les habitants concernés n'ont pas jugé utile de faire une déclaration.

Il existe également par ailleurs dans les secteurs d'ORIVAL-OISSEL de nombreuses galeries souterraines ou caves débouchant à la base des falaises. Il s'agit en général d'anciennes exploitations de pierre à bâtir, de caves ou d'abris. C'est la rupture d'un pilier d'une de ces cavités (sous l'action du gel) qui est la cause de l'effondrement de la paroi survenu à OISSEL en 1987. L'évolution de ces cavités sera donc également à prendre en compte.

Compte tenu de la recrudescence d'éboulements et des fréquentes inondations de ces dernières années, il est apparu opportun d'établir un P.E.R. sur le territoire des communes d'OISSEL et d'ORIVAL. En effet, les risques peuvent avoir des conséquences très importantes pour ce qui concerne les éboulements. Le présent P.E.R. concerne la commune d'OISSEL.

08/92



OISSEL 1987

C.E.T.E NORMANDIE CENTRE

PERIMETRE D'ETUDE

Le périmètre étudié a pour limite au Sud les berges de la Seine et au Nord-Ouest, approximativement la lisière entre le plateau et le versant retombant sur la vallée et se terminant en falaise.

Cette disposition morphologique ne rend pas facile les échanges entre les deux agglomérations importantes de la région qui sont ROUEN et ELBEUF.

La Nationale 238 quitte le plateau à la faveur du thalweg du "Nouveau Monde" connu pour son célèbre circuit automobile et se maintient dans la plaine alluviale large ici de quelques dizaines de mètres. Au gré du tracé, la falaise domine la route ou se situe nettement en recul. Il en est de même pour la D. 18 qui conduit de la N. 238 à OISSEL et au-delà à la zone industrielle de ROUEN.

Les habitations se sont naturellement concentrées le long de ces axes importants d'échange et pour la majorité côté falaise. La plaine alluviale est en effet moins favorable à l'implantation des constructions du fait du sol porteur tourbeux d'une part et des inondations assez fréquentes par ailleurs. En des temps reculés, les habitants vivaient même sur des corniches de la falaise ou dans des abris accolés à la paroi. On peut encore observer actuellement en de nombreux endroits les embases creusées dans la craie pour soutenir les charpentes des toitures.

Cette activité humaine très importante au travers des siècles en a fréquemment modifié fortement l'aspect (ouverture de carrière, creusement de niches abris, remblaiement, talutage du cône d'éboulis).

CHAPITRE II

LE SITE ET SON ENVIRONNEMENT

II.1 - Situation géographique et morphologique

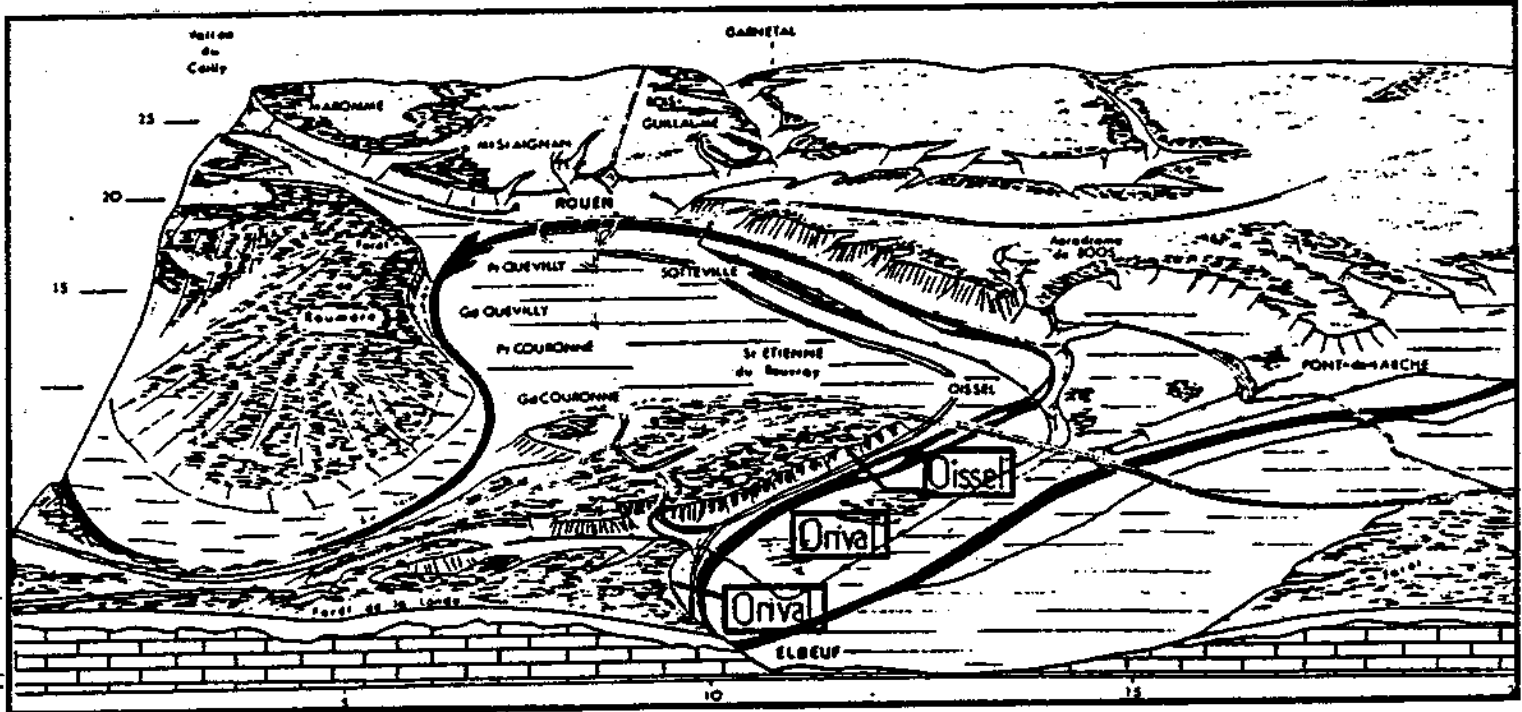


Figure Bloc-diagramme de ROUEN et ses Environs

Le secteur d'étude se situe à une dizaine de kilomètres au Sud-Est de ROUEN et immédiatement au Nord de l'agglomération d'ELBEUF. La retombée du plateau culminant à la cote 126 NGF sur la vallée de la Seine se fait par l'intermédiaire d'une forte pente se terminant par une falaise morte, dont la hauteur varie de 15 à 70 mètres.

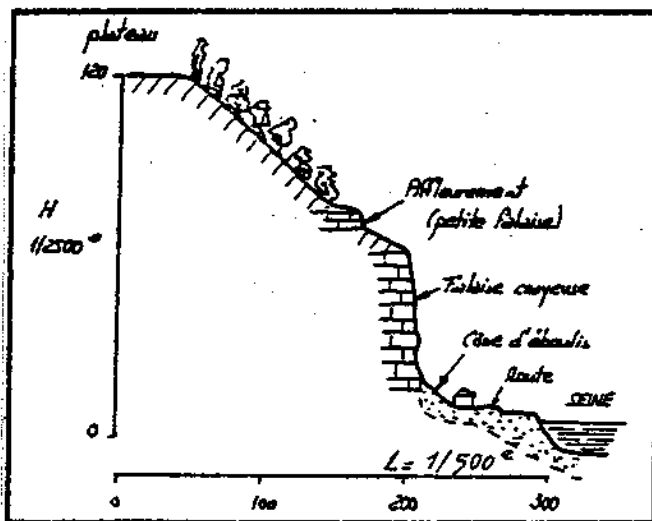


figure profil schématique du versant

II.2 - La commune d'OISSEL et son évolution

Données INSEE

Population	1975	1982	1990	Variation 82/90
	10 501	11 712	11 444	- 2,3 %

Densité de population 1990 : 515 habitants/km²

Surface 22,19 km² dont 946 ha de forêt

Parc logements 1990 : 4 452 dont 30 résidences secondaires

Evolution 1975 - 1982 : + 10,8 %
1982 - 1990 : + 3,3 %

L'occupation du sol

Le P.O.S. approuvé le 5 décembre 1979 a fait l'objet de plusieurs modifications et sa révision est en cours.

Sur l'aire du P.E.R. on trouve tout ou partie des zones suivantes :

ZONE ND : concernant les falaises et les bords de Seine, de l'autoroute de Normandie à la limite communale avec ORIVAL. Aucune construction n'y est autorisée à l'exception de maisons forestières et bâtiments d'exploitation.

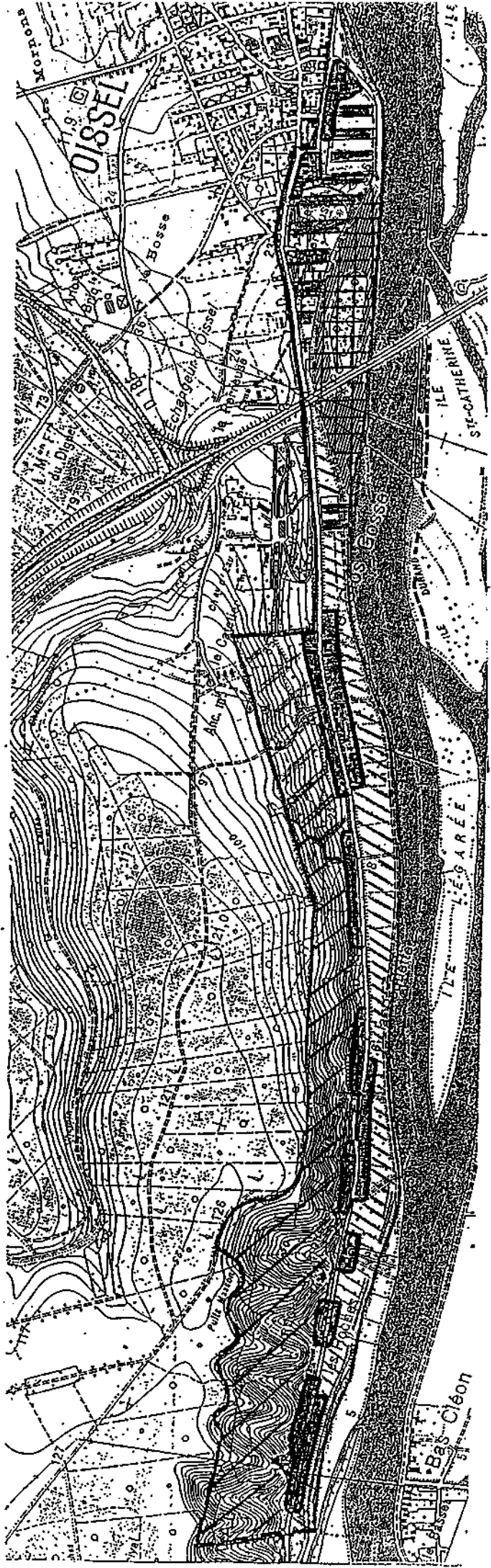
ZONE NDb : concerne les bords de Seine à l'entrée de l'agglomération ; les installations sportives, de tourisme et loisirs y sont autorisées.

ZONE NB : est implantée le long de la R.D. 18 à la sortie de l'agglomération. Un habitat de faible densité y est possible.

ZONE NC :

Récapitulation	Zone ND	:	84 ha
sur l'aire du P.E.R.	Zone NDb	:	36 ha
	Zone NB	:	12 ha
	Zone NC	:	3 ha

Sur les 2 219 ha du territoire communal seuls 135 ha soit 6 % sont compris dans le périmètre d'étude du P.E.R.



- habitat à faible densité, hameaux
- zone de loisirs
- boisement sur pentes
- végétation de plaine alluviale - prés - vergers
- prairies sur pentes
- remblaiement en cours



CHAPITRE III

L'ETUDE DES PHENOMENES

III.1 - Les mouvements de terrain

III.1.1 - Zones soumises à des mouvements de terrain

Zones soumises à des risques d'éboulement

Elles sont naturellement situées au niveau des falaises à la base du versant.

Zones soumises à des risques de glissement

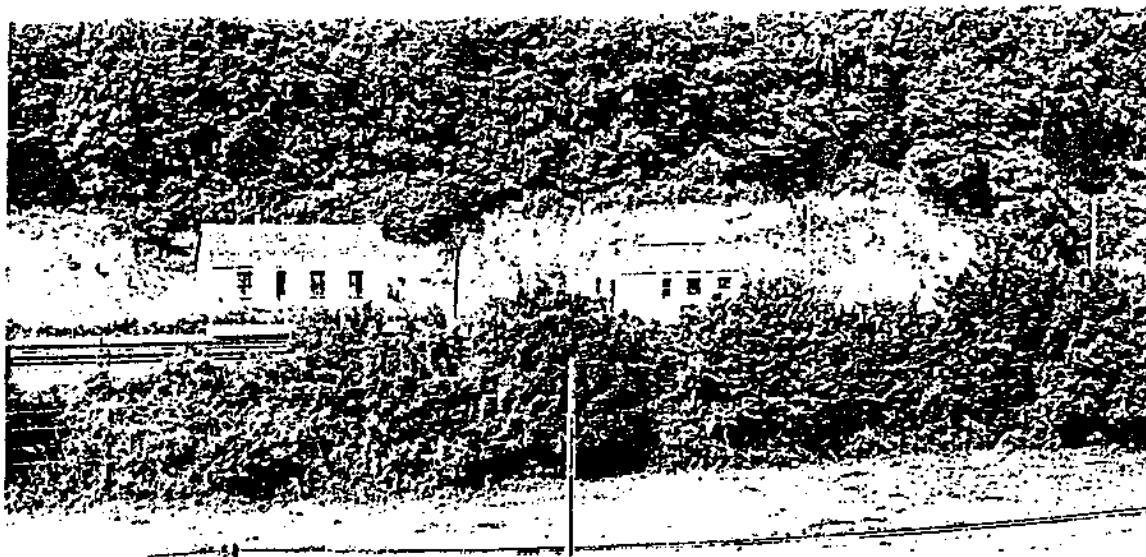
Ce sont les zones du versant quand celui-ci est très pentu, ainsi que les cônes d'éboulis à la base des falaises surtout quand ils ont été retaillés par des travaux divers.

Zones soumises à des risques d'effondrement

Ce sont les zones situées au-dessus des cavités naturelles (karst) ou artificielles (carrières souterraines). L'évolution dans le temps peut entraîner des instabilités en surface.

Zones soumises au ravinement

Il s'agit des nombreux thalwegs reliant le plateau à la plaine alluviale ; ils peuvent être le siège de ruissellement intense avec possibilité d'érosion rapide.



**Risques liés à des glissements du terrain
dans les cônes d'éboulis entaillés**

III.1.2 Données géologiques

La craie des falaises d'ORIVAL et d'OISSEL appartient à l'étage géologique du Sénonien.

Deux niveaux peuvent être observés de haut en bas :

CAMPANIEN/SANTONIEN Craie blanche assez tendre, traçante, diaclasée (fissures verticales en général) avec présence de bancs de silex

CONIACIEN Craie dure, jaunâtre ou grisâtre comportant des niveaux noduleux dolomitisés très durs, bancs épais à nombreux silex disséminés

Le CONIACIEN constitue la base des falaises et a été activement exploité par le passé pour la pierre de taille, comme matériaux d'endiguement de la Seine, pour la chaux. Suivant la hauteur de la falaise, le CAMPANIEN et le SANTONIEN sont affleurants ou pas.

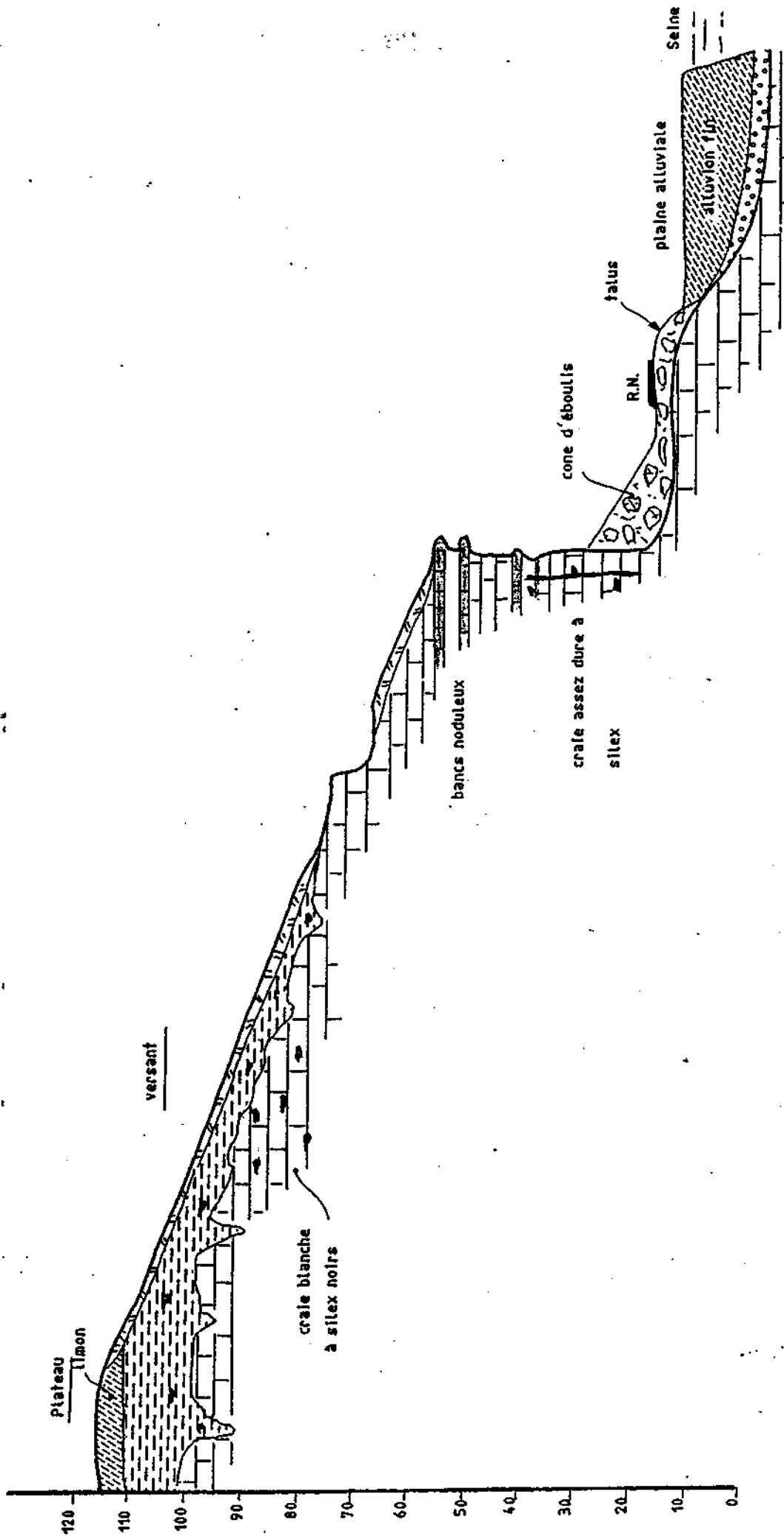
Surmontant la craie, on rencontre l'argile à silex qui est un produit d'altération. Localement, on rencontre au-dessus des argiles à silex, au niveau du plateau, des sables ou argile tertiaire et des limons de solifluxion ou des limons éoliens.

Dans la plaine alluviale, les limons de crue, les alluvions fines reposent sur des graves de fond et le substratum crayeux.

Il n'existe pas de grande faille dans le secteur d'étude. Les diaclases (fissures ouvertes) sont par contre très développées. Les directions principales sont en général parallèles au lit majeur et donc à la paroi de la falaise (fissure de décompression due à l'appel au vide). On peut observer facilement ces grandes fractures au niveau de la "ROCHE NOIRE" ou vers "LES ROCHES".

La coupe schématique ci-après nous présente la disposition des différents faciès.

La coupe schématique ci-après nous présente la disposition des faciès.



coupe schématique

III.1.3 Causes des phénomènes d'instabilité

Les principaux agents d'érosion sont :

Le gel (rôle prépondérant)

La craie est en effet un matériau très poreux et en général saturé. Lors d'une période de froid assez longue et rigoureuse, la zone concernée par le gel peut atteindre et dépasser le mètre. Des phénomènes de fissuration se produisent suite au gonflement et entraînant par conséquence, une diminution des caractéristiques mécaniques. Ceci conduit au sous-cavage des zones particulièrement sensibles par écaillages.

- . les eaux pluviales (lessivage de la falaise)
- . les eaux d'infiltration
- . la végétation - Les racines pénètrent dans les fissures et les écartent.
- . l'action humaine - Les archives révèlent quelques rapports sur l'exploitation des falaises à l'explosif et des dangers occasionnés. Ce type d'abattage conduit en particulier à de nombreuses fissures de "recul de tir" et des masses instables peuvent à la longue se dégager.

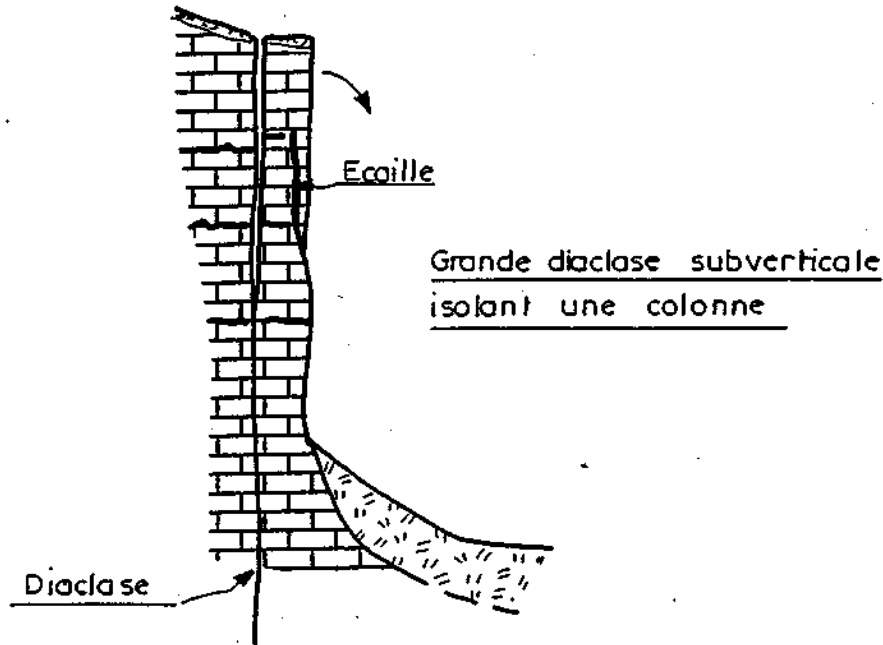
III.1.4 Les éboulements - Evolution des falaises

Le mécanisme

Comme indiqué précédemment, le gel est l'agent d'érosion prépondérant. Cette action s'avère très sélective en fonction de la résistance des différentes natures de craie qui se superposent sur la paroi. Elle aboutit à la formation de niveaux sous-cavés et de surplombs. L'ensemble des facteurs d'érosion conduit à des effondrements de panneaux de craie se faisant suivant plusieurs processus :

- Appel au vide (pesanteur)

Les grandes fractures parallèles au front de falaise s'ouvrent très lentement mais irrémédiablement et conduisent à un déséquilibre brutal. On note également le décollement des écailles plaquées contre la paroi...



- Sous-cavage des zones tendres

Les craies tendres sont très sensibles et s'érodent rapidement. Il en résulte un sous-cavage mettant des dalles en surplomb. Lorsque des surfaces de discontinuités sont recoupées, les masses basculent. Parallèlement à ces risques d'effondrement qui concernent des masses pouvant être importantes (de quelques mètres cubes à plusieurs centaines de mètres cubes) existent des risques permanents de chute de pierre ou de blocs décollés de la paroi.

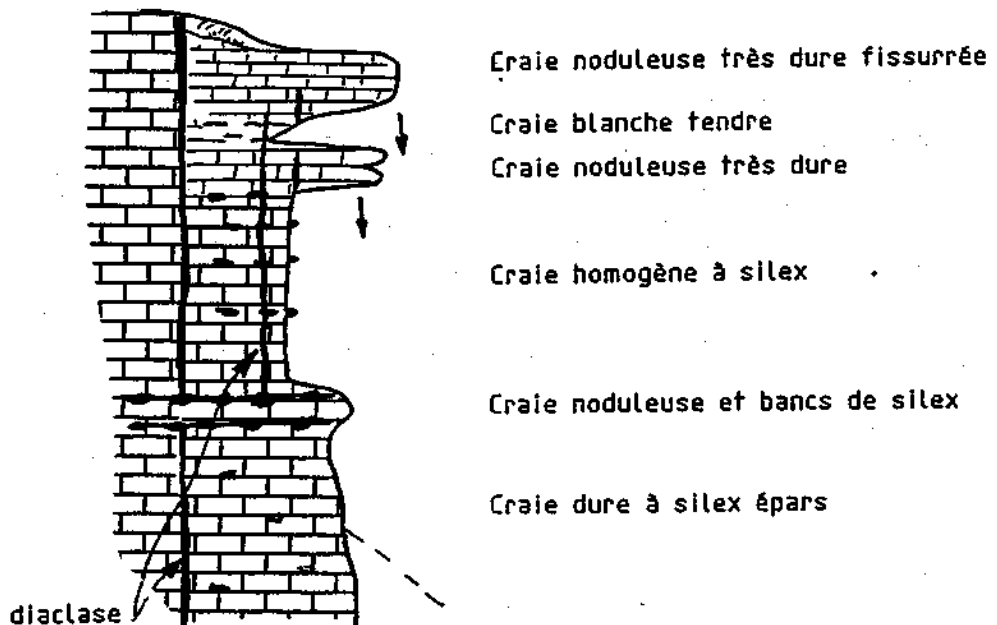
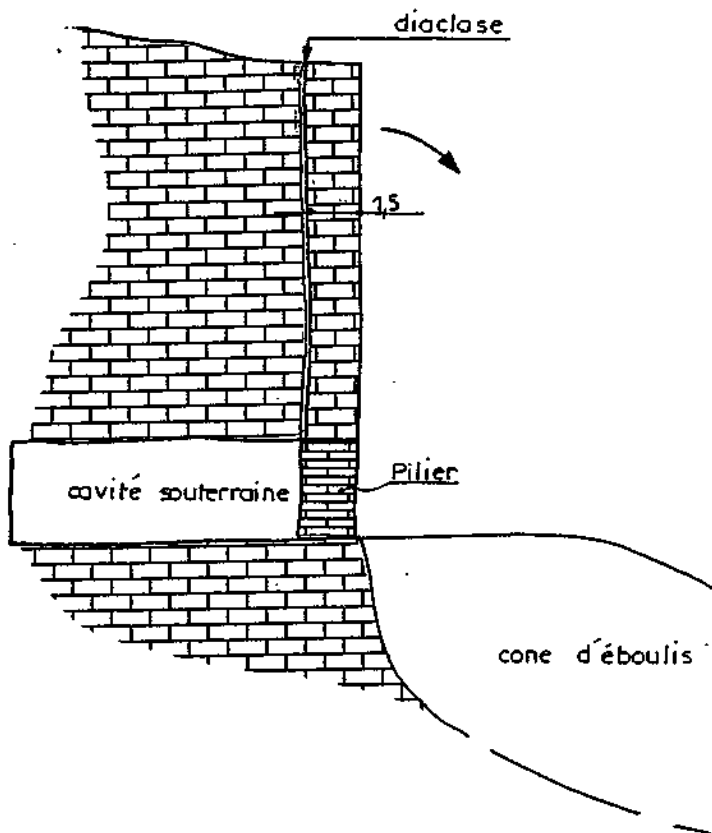


schéma : craie noduleuse en surplomb

Ces bancs de craie noduleuse en surplomb sont très nombreux et forment même le charme de certains sites. Les effondrements de la ROCHE NOIRE en 1978 ou ceux survenus dans les anciennes carrières face à la mairie d'ORIVAL sont dûs à des ruptures au niveau de ces bancs bien caractéristiques et d'extension régionale.

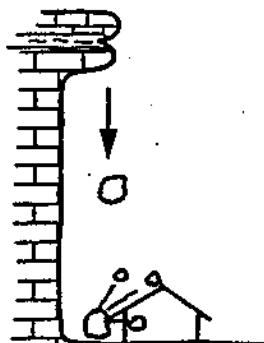
Les effondrements de colonnes le long d'une diaclase ne sont pas rares également. L'exemple le plus récent est celui survenu en 1987 à OISSEL mais il s'agit là d'un cas particulier qui met en valeur le rôle des carrières souterraines. En effet, dans ce cas (voir schéma) la paroi rocheuse s'est décollée sur une diaclase suite à la rupture d'un pilier.



Suite au gel rigoureux un des piliers s'est creusé sous le poids de la colonne qui a basculé se décollant du plan de la diaclase très oxydée et même tapissée à certains endroits de racines.

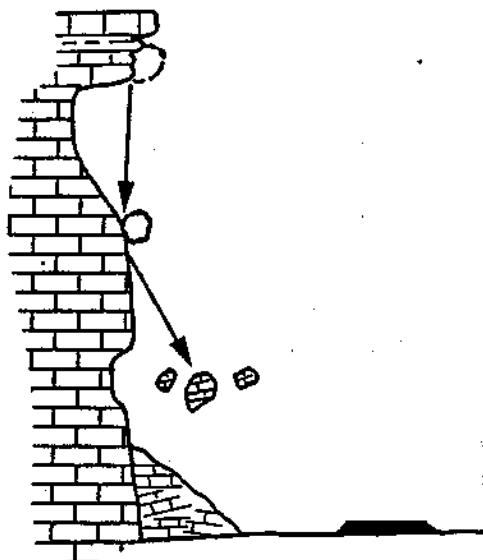
Les trajectoires des masses éboulées

Les trajectoires des éléments qui se détachent de la falaise dépend de la morphologie de la paroi. On distinguera les différents types de trajectoires suivants :



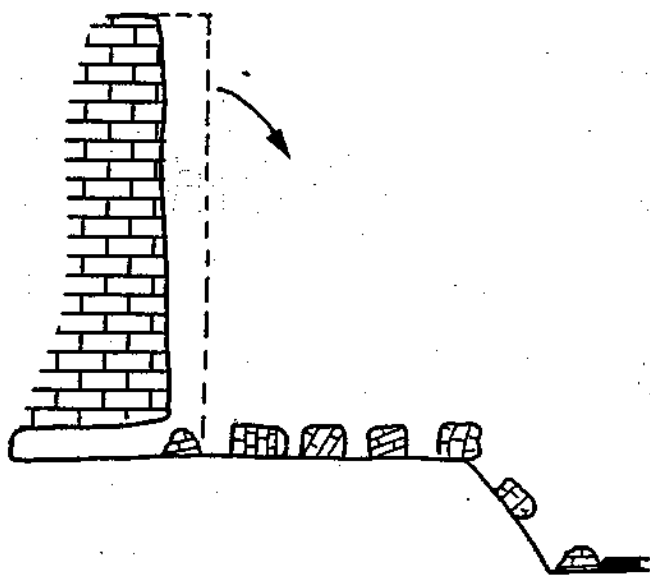
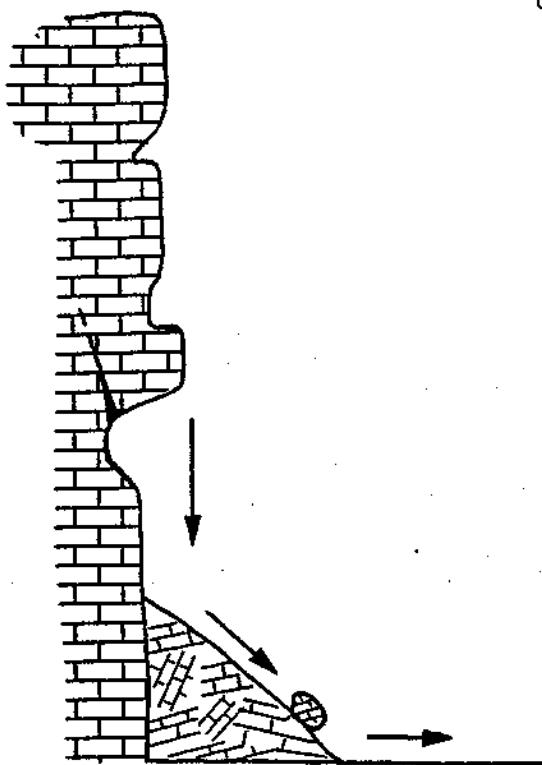
Trajectoire directe

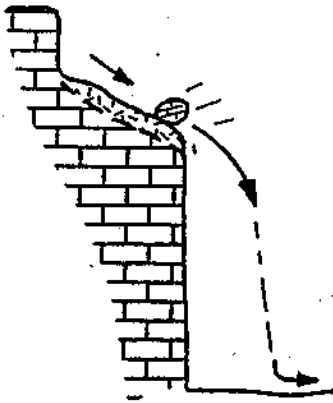
La chute s'accompagne si la masse est importante d'un éclatement avec projections.



Chute avec rebond sur banc en relief dans la falaise
 Cas relativement fréquent.
 La trajectoire s'éloigne de la paroi.
 Il peut y avoir mise en rotation du bloc.

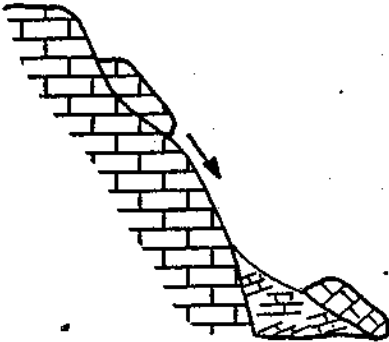
Chute avec rebond sur le talus du pied
 Le talus de pied (cône d'éboulis) dont la pente est généralement à 40/45 degrés peut prolonger la chute du bloc.



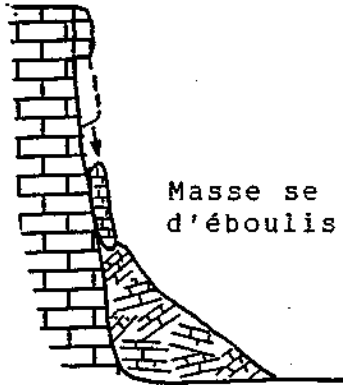


Chute par rotation sur talus incliné
 Un bloc se détachant de la falaise supérieure peut rouler sur le talus intermédiaire et prendre de la vitesse.

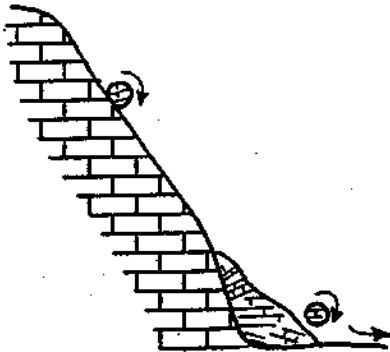
La trajectoire est plus ou moins importante suivant la taille du bloc. La vitesse acquise dépend de la pente du talus et de sa longueur.



Chute par reptation sur falaise inclinée
 Déplacement par glissement. La vitesse est lente et les masses s'arrêtent sur le talus d'éboulis.



Masse se fichant dans le cône d'éboulis.



Chute par rotation sur falaise inclinée
 La forme du bloc et celle de la falaise peuvent entraîner une mise en rotation du bloc en mouvement.

La course peut être importante.

Les cas décrits ci-avant peuvent être observés sur les falaises d'OISSEL. Il convient donc d'examiner chaque paroi, d'analyser les instabilités à court et moyen termes, d'étudier les trajectoires possibles en cas de chute et d'analyser les conséquences pour la collectivité.

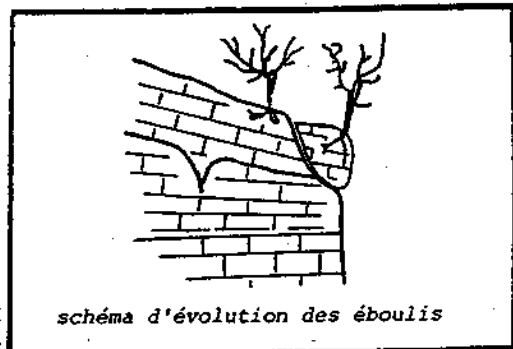
Une première approche de ce travail a été réalisée par le Centre d'Etudes Techniques de l'Équipement et est reprise dans le présent rapport.

III.1.5 Les glissements

Les glissements sont localisés sur le versant ou au niveau du cône d'éboulis.

Versant

Au niveau du versant, les glissements sont très rares. On en a noté quelques-uns situés en limite de falaise généralement peu importants.



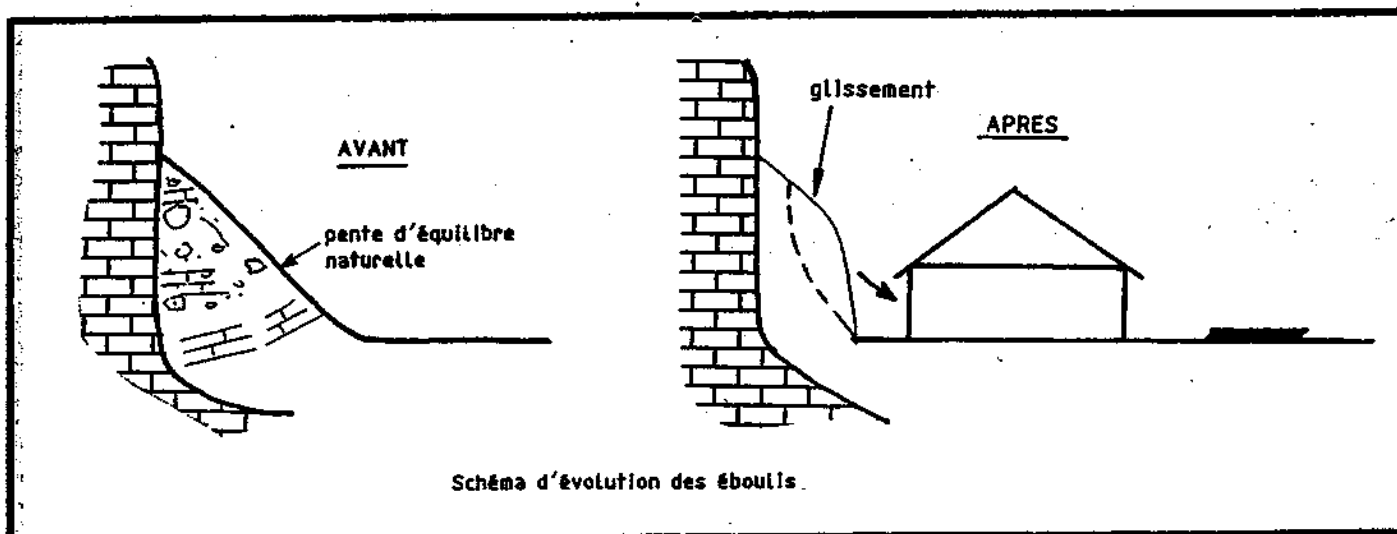
Les causes du glissements sont dues soit à des venues d'eau (ruissellement) avec imbibition des matériaux meubles avec des arbres. Sous l'effet du vent, ces arbres peuvent se comporter comme des leviers...

Talus d'éboulis

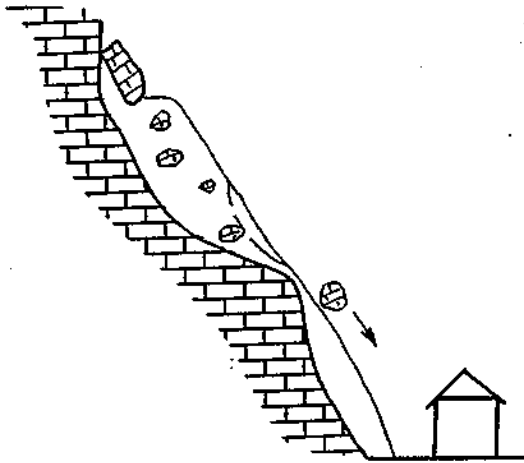
Les glissements dans les talus d'éboulis sont assez fréquents et dus dans la majorité des cas à une intervention humaine.

Ces cônes d'éboulis, témoins de l'évolution de la falaise, sont constitués de blocs de craie de dimensions diverses plus ou moins cimentés entre eux par un ciment calcaire. La pente d'équilibre est en général assez raide et voisine de 45° .

Compte tenu du peu de place existant entre la route et la falaise, l'Homme a de tous temps taillé le cône d'éboulis pour s'installer.



Il va de soi que les nouveaux talus parfois verticaux ne sont plus stables surtout dans les axes des thalwegs où il peut y avoir des venues d'eau et où les matériaux sont plus limoneux.



Des masses rocheuses contenues dans les éboulis peuvent se remettre en mouvement. C'est le cas qui s'est produit en 1987 à ORIVAL. Les blocs de 1 à 2 T sont partis du cône d'éboulis et se sont abattus sur un garage au ras des habitations.

III.1.6 Les effondrements de cavités

Ils sont liés à la présence de carrières souterraines abandonnées.

Selon le C.E.T.E. Normandie-Centre, toutes les carrières souterraines sont débouchantes dans la vallée à la base de la falaise. On trouve également quelques cavités situées dans les affleurements crayeux à mi-hauteur du versant.

La stabilité de ces carrières souterraines dépend :

- de leur géométrie (portée de toit, dimension des piliers)
- de la nature des formations de recouvrement et de leur épaisseur
- de la fracturation du massif
- de l'évolution dans le temps de la craie

Il existe en effet un certain nombre de phénomènes qui peuvent accélérer l'instabilité d'une cavité. Citons :

- le gel (cas déjà évoqué)
- apport d'eau
- apport de charges sur le terrain
- transmission de vibrations

Dans les différents sites observés tant sur OISSEL que sur ORIVAL, les risques se situent surtout aux entrées où la fissuration est importante, le rôle du gel non négligeable. Les piliers s'effritent et on observe également des chutes de toit localisées. Compte tenu que ces carrières servent actuellement de caves, il peut donc y avoir risque pour les personnes de passage et les biens entreposés.

nota : Le phénomène karstique existe sur le site d'ORIVAL-OISSEL lié à la nature du substratum crayeux. Les réseaux qui sont connus ne constituent qu'un élément partiel d'un système souterrain complexe qu'il n'est pas possible de cartographier.

III.1.7 Le ravinement des sols

On note sur le versant qui relie le plateau à la plaine alluviale de très nombreux thalwegs drainant les eaux de ruissellement. La quasi totalité de ces profondes entailles sont "sèches" et envahies par la végétation, mais, par orages violents, elles peuvent se transformer en petits torrents.

Outre de brutales venues d'eau heureusement très rares mais signalées par les riverains en certains endroits, une autre conséquence, est une augmentation de la teneur en eau des dépôts de solifluxion qui constituent les premiers mètres des assises du thalweg. Quand des entailles de ces terrains ont été réalisées pour des constructions, il y a risques de rupture (glissement) par modification des caractéristiques géotechniques. Il est donc nécessaire de prendre garde à ces phénomènes qui apparaissent cependant nettement moins importants que les risques liés aux instabilités de falaise.

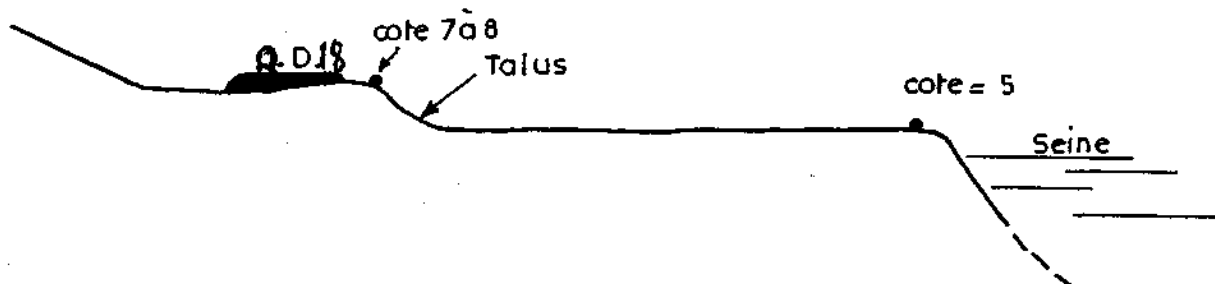
III.2 Les inondations

Elles se produisent naturellement dans la plaine alluviale du fleuve, la morphologie du site et les photos aériennes par période de crue permettant de localiser assez précisément les zones inondables. On notera par ailleurs qu'il existe de nombreux petits thalwegs très encaissés recoupant le versant et drainant le plateau. Certains d'entre eux, secs pendant toute l'année, peuvent se transformer en ruisseaux impétueux lors d'orage et donc parfois présenter un danger.

En période de crue, la Seine déborde largement de son lit et s'étale dans la plaine alluviale. Différentes missions aériennes réalisées en période de crue permettent de disposer de prises de vues sur les zones inondables du secteur d'étude. L'enquête terrain est également intéressante mais les observations faites par les "anciens" sont limitées à quelques sites et imprécises. On retrouve dans le livre publié par la ville d'OISSEL sur l'évolution de la commune quelques photos prises en 1910. Il s'agit de documents intéressants puisqu'on peut en déduire la cote de la Seine lors d'une crue probablement centennale.

Les clichés de 1970 couvrent a priori une crue de fréquence décennale. Ceux de 1982 ou 1955 correspondent plutôt à des épisodes de période de retour estimée à 20 ans. La mémoire locale a plutôt conservé la crue de 1945 qui semble avoir été proche de celle de 1910.

Lors de ses débordements, la Seine envahit la plaine alluviale limitée au Nord par un talus très net comme le montre le schéma ci-après.



Le talus correspond à une limite d'érosion et constitue dans la majorité des cas la limite des inondations. On note cependant quelques légères cuvettes et dans ce cas, lors des inondations de 1910 et 1945, la route a été submergée et notons-le à titre indicatif, des quartiers bas de OISSEL ont été atteints non pas par débordement direct mais par remontée de l'eau par les égouts... Un examen des cotes des lieux concernés montre que les niveaux étaient voisins des 9 m NGF. Compte tenu des travaux de dragages réalisés ces dernières décennies l'écoulement du fleuve est plus régulier mais on constate que les niveaux sont en général fréquemment plus hauts (influence peut-être plus sensible des marées qui se font sentir jusqu'au barrage de POSES en amont d'OISSEL-ORIVAL). Les débordements sont également plus fréquents mais d'intensité moins forte que par le passé. On peut penser toutefois que la conjonction d'une marée à fort coefficient et de la Seine en crue pourrait conduire encore à des inondations comparables à celles de 1970.

On notera enfin que les crues de la Seine ne se produisent qu'en hiver et au début de printemps et qu'il existe de nombreux points de surveillance et des possibilités d'alerte. Les problèmes ne sont pas comparables à ceux d'un torrent de montagne, excepté s'il y avait rupture d'un barrage...

La principale conséquence de ces crues est l'envahissement par les eaux des sous-sols des habitations qui se sont installées en contrebas du talus dans la plaine alluviale. Les terrains de sport, les espaces verts peuvent être submergés. Il convient donc de préconiser un certain nombre de dispositions pour l'occupation de la plaine alluviale et garder en mémoire que tous travaux (surélévation du terrain par des remblais par exemple) peuvent entraver l'écoulement d'une crue et avoir des répercussions graves en amont et en aval, parfois à des distances ne concernant plus la commune.

Le tableau ci-après fourni par le Service NAVIGATION DE LA SEINE donne des cotes atteintes par les crues en particulier en 1910, 1958 et 1970. On notera que les cotes sont données par rapport au zéro des cartes marines du HAVRE (CMH) et sont à affecter d'un coefficient correcteur pour obtenir les cotes NGF ou IGN (cf. tableau ci-après).

Principaux documents d'inondations existants.

Crues de 1955	mission aérienne spécifique
1970	mission aérienne spécifique
1982	mission aérienne spécifique

INONDATIONS DE LA SEINE

année date	29.1.1910	9.1.1920	7.3.1958	9.3.1970	26.3.1970	29.3.1979	18.3.1980	02.1988
coefficient de marée	78	97	117	114	101	113	118	112
débit de Seine m3/j	2.600	2.280	1.939	2.038	1.539	1.273	790	1712
niveaux atteints :								
LE HAVRE	7.45	7.68	8.40	8.26	-	-	-	-
ROUEN	10.05	9.53	9.58	9.38	9.25	9.33	9.14	9.63
GISSEL	-	-	10.25	10.00	9.67	9.62	9.26	10.10
ELBEUF	11.96	11.48	11.07	11.00	-	-	-	10.60

N.B. - les cotes ci-dessus sont données par rapport au zéro des Cartes Marines du Havre (CMH).
 Pour obtenir une altitude en cote NGF ou IGN se reporter au tableau ci-dessous :

- avant 1954	= cote NGF	= cote CMH - 4,835
- de 1954 à 1968 compris	= cote NGF	= cote CMH - 4,710
- depuis 1969	= cote IGN	= COTE CMH - 4,380

III.3 Effets prévisibles des phénomènes énumérés

Sont abordés dans ce chapitre la fréquence des phénomènes présentés, leur intensité et les effets prévisibles qui en résultent.

Mouvements de terrain

- . Chute de pierres et blocs : Fréquence surtout en période hivernale. Risque pour les personnes, les dégâts matériels étant généralement d'ampleur limitée. Atteinte possible des voies de communication.
- . Chute de masses importantes : Plusieurs évènements par décennie. Risque pour les personnes, possibilité de dommages graves aux biens matériels. Atteinte probable des voies de communication.
- . Chute de pans de falaise entiers : Historiquement phénomène non relaté mais tout à fait envisageable. Effets très importants sur les personnes et les biens (destruction de maisons etc...).
- . Glissements de talus : Evènements généralement liés aux activités anthropiques. Atteinte des installations situées en pied des talus.
- . Ravinement : Fréquence liée aux évènements pluviométriques. Arrachement des sols sur les pentes mais aussi phénomènes induits par l'apport d'eau en sommet de falaise ou de talus (cas précédents).
- . Effondrement des carrières souterraines : Fréquence peu élevée. Peut entraîner l'écoulement de masses importantes.

Inondations

- . Fréquence quasi annuelle pour la plaine alluviale de la Seine.
- . Fréquence décennale pour les crues atteignant la R.D. 18 en de nombreux endroits, provoquant l'inondation de plusieurs caves.
- . Fréquence centennale pour les crues qui couperaient la R.D. 18 en de nombreux endroits. Plusieurs maisons se trouveraient entourées d'eau.

III.4 Présentation des résultats

L'étude technique s'accompagne de deux documents cartographiques :

- la carte de localisation des phénomènes
- la carte d'aléas

Ces documents sont, compte tenu du type de phénomène étudié, réalisés à l'échelle du 1/2000 (fond cadastral).

La carte de localisation des phénomènes

Elle constitue une synthèse des données et des observations de terrain qui ont permis la mise au point de la carte des aléas.

Plusieurs indications y figurent.

Pour les mouvements de terrain :

- . la zone d'extension des mouvements observés
- . les types de mouvements et leur localisation. Ils sont indiqués par des symboles. Des précisions complémentaires sont fournies dans des encadrés placés au regard de groupes de parcelles.

Les mouvements récents et la date de ces événements ont été spécialement indiqués.

- . les facteurs d'instabilité. La morphologie du site a été représentée sommairement, compte tenu du support cartographique utilisé.

Pour les inondations, est uniquement représentée l'extension maximale des crues observées, en particulier celles qui ont pu faire l'objet de documents photographiques aériens.

La carte d'aléas

L'aléa peut être défini comme la combinaison de l'intensité d'un phénomène et de sa fréquence.

Dans le type de mouvements de terrain qui concernent le site, on peut admettre que c'est l'intensité qui détermine prioritairement le risque de dommages aux biens et aux personnes.

La carte d'aléas a toutefois été établie sans tenir compte du bâti existant ou futur ni de la fréquentation du site.

Sont représentées sur ce document les zones homogènes correspondant aux niveaux d'aléas classés en :

- fort
- moyen
- faible
- très faible à nul

Figurent également les types de mouvements susceptibles d'affecter chacune des zones ainsi définies :

- . écoulements de masses rocheuses
- . chute de blocs
- . glissements de terrain
- . effondrement de cavités

Les zones ainsi définies présentent les principaux caractères suivants par niveau d'aléa :

a) Niveau d'aléa fort

Il s'agit des terrains directement situés à proximité des hautes falaises crayeuses et menacés par des éboulements de masses ou blocs.

Les zones concernées sont plus ou moins développées suivant qu'il existe en pied de falaises un cône d'éboulis incliné qui peut servir de tremplin pour les masses en mouvement. Les zones d'aléa fort se répartissent le long de la Nationale ELBEUF/ORIVAL et de la R.D. menant à OISSEL sur une bande d'environ cinquante mètres.

C'est malheureusement à ce niveau facilement accessible que se sont installées les habitations. Le niveau d'aléa est fort dans la mesure où les masses en jeu peuvent être très importantes et que des biens et des personnes sont directement menacés. Ne sont également signalées que des chutes de blocs pouvant s'avérer dangereuses pour les personnes. Ont été considérés comme présentant le même niveau d'aléa les terrains situés immédiatement à l'amont du sommet des falaises qui peut subir un recul.

b) Niveau d'aléa moyen

Les zones concernées regroupent divers cas :

. Cônes d'éboulis situés à la base des falaises

Ces cônes d'éboulis sont constitués par des produits de démantèlement des falaises. Il s'agit donc d'un mélange de masses importantes, d'éclats de gélifraction, de silex, de craie... La pente des cônes d'éboulis oscille entre 33 et 60 °.

Les mouvements de terrains qui s'apparentent à des glissements sont dus au fait que des travaux ont généralement entaillé verticalement la base de ces talus. Bien que limités, ces mouvements de terrains peuvent s'avérer dangereux car des masses importantes peuvent être remises en mouvement et avoir des trajectoires assez longues.

. Les chutes de blocs d'importance limitée

. Les effondrements de cavités souterraines

La majorité des caves, carrières souterraines sont de dimensions modestes et les portées de toit, faibles. Il existe cependant quelques cavités pouvant s'avérer dangereuses dans la mesure où le gel écaille progressivement des piliers, ce qui conduit à terme à leur ruine. On note également des fractures dans les toits isolant des écailles instables. Il arrive toutefois souvent que les cavités soient situées dans des zones présentant un niveau d'aléa fort.

Est considéré également comme aléa moyen "les inondations" de la plaine alluviale dans la mesure où les crues sont saisonnières et annoncées généralement par avance. Compte tenu de l'habitat existant, les dégâts occasionnés par ce type de phénomène sont peu importants et ne concernent actuellement que des sous-sols d'habitations.

c) Niveau d'aléa faible

Les zones présentant ce niveau d'aléa concernent :

- . les bordures des zones à niveau d'aléa plus élevé
- . les versants naturels faiblement inclinés où des travaux de terrassement peuvent provoquer des déséquilibres
- . les secteurs pouvant être affectés par le ravinement produit par les eaux superficielles

d) Niveau d'aléa très faible à nul

Ce sont essentiellement les zones de plateau. On notera toutefois que même dans ces secteurs il ne faut exclure la présence d'un fontis en relation avec le phénomène karstique.

CHAPITRE IV

LA VULNERABILITE

IV.1 - Carte de vulnérabilité

Les différents facteurs contribuant à la vulnérabilité des zones exposées aux mouvements de terrain et inondations sont visualisés et synthétisés sur une même carte (cf. planche ci-après).

La superposition des occupations du sol (habitat, activités, vocation des zones...) avec les différentes zones d'aléas répertoriées (cf. la carte d'aléas pièce n° 4C) permet de caractériser la vulnérabilité à l'intérieur du périmètre d'étude, par secteur.

Pour des raisons de lisibilité seules sont représentées les zones d'aléas mouvements de terrain moyen à fort de façon globale.

IV.2 - Degré d'exposition du territoire

Les superficies des zones soumises aux différents aléas sont les suivantes :

aléa	mouvement de terrain fort	:	5,4	ha
	mouvement de terrain moyen	:	2	ha
	mouvement de terrain faible	:	46	ha
	inondations	:	53	ha

IV.3 - Répartition de l'habitat et de la population (en parenthèse) pour les différents types d'aléas

	mouvement de terrain	mouvements de terrain et inondations	inondations
fort	9 (27)	2 (6)	(72) 24 dont 7 exposées à des mouvements de terrain
moyen	4 (12)	4 (12) 7 (21)	
faible	13 (39)	1 (3)	

- nota : la population est estimée en prenant en moyenne 3 habitants par logement ; localement ce ratio peut être plus élevé.
- pour le risque mouvement de terrain 33 % de l'habitat concerné est soumis à un risque qualifié de fort.

IV.4 - Analyse sommaire du bâti

S'agissant d'une zone d'habitat à faible densité, les catégories vont de l'ancien le plus souvent rénové ou en cours de rénovation à des pavillons récents ; ou rencontre également quelques chalets de construction plus sommaire.

Les bâtiments sont généralement constitués d'un rez de chaussée sur cave avec comble aménagé pour le récent ; l'ancien bénéficiant souvent d'un étage avant comble.

Une analyse des services fiscaux sur le secteur ORIVAL/OISSEL à partir des mutations enregistrées en 1988 donne les fourchettes suivantes pour les prix au m² (SDPHO) :

maison ancienne vétuste	600 à 1300 F/m ²
maison individuelle ancienne	1600 à 2600 F/m ²
maison de bon standing	2500 à 2800 F/m ²
hangar, bâtiments agricole	300 à 800 F/m ²

IV.5 - Activités concernées - En zone inondable

On rencontre une activité de type agricole (herbage) avec quelques prés plantés (vergers).

Un stockage de bois sous hangar utilisé par un artisan charpentier ainsi qu'un magasin/entrepôt d'antiquaire sont également recensés en bordure de zone inondable.

Hormis l'habitat et ses activités connexes (garages, jardins, remises...) des équipements publics de la ville d'OISSEL sont soumis aux risques d'inondation :

- parc public : terrains de sport et d'activités

En zone exposée au mouvement de falaise les activités sont liées strictement à l'habitat.

IV.6 - Voirie et trafic routier

La R.D. 18 longeant la falaise et bordant la plaine alluviale est soumise au risque d'éboulement de falaise sur environ 1 km en sortie vers ORIVAL avec un niveau d'aléa classé pour l'essentiel fort.

Il s'agit d'un trafic de proximité entre OISSEL et ELBEUF par ORIVAL.

CHAPITRE V

LES DISPOSITIONS DU P.E.R.

V.1 - Mesures de prévention applicables aux différents aléas

Phénomènes	Niveau	Possibilité d'intervention
Chute de masses blocs, pierres	fort	possibilité avec des moyens importants de stabiliser certaines falaises ou zones instables de falaise
chute de blocs et pierres	moyen	possibilité quand l'espace le permet de disposer des pièges à cailloux ou des écrans pour intercepter masses et blocs avant impact sur biens ou personnes à protéger
glissement avec remise en mouvement de masses ou blocs	moyen	possible avec des murs bien dimensionnés, bien drainés
inondation	moyen	prévention en construisant sur remblais mettant hors d'eau les biens possibilité pour les biens existants par mise en place de barrages... (imperméabilisation des murs, murer les caves...)
effondrement de cavité pouvant entraîner parfois un écoulement de falaise	moyen	possibilité de réaliser des renforcements ou des protections locales
mouvements superficiels, ravinement	faible	stabilisation possible par des moyens simples (végétalisation, drainage, canalisation)

Ces moyens de prévention et mesures associées sont détaillés par type d'aléa dans la suite du dossier (pièce n° 4 : mesures de prévention - fiches informatives).

V.2 - La stratégie du P.E.R. - Le plan de zonage

Si la maîtrise de l'urbanisation, dans les sites à risque semble actuellement bien intégrée dans les préoccupations d'urbanisme (P.O.S. en cours de révision), l'attractivité assez forte de la zone en pied de falaise nécessite d'être vigilant et de considérer les zones naturelles fortement exposées comme potentiellement vulnérables.

Compte tenu de ces considérations ainsi que des caractéristiques de la vulnérabilité décrite au Chapitre IV, la totalité des zones soumises à l'aléa mouvement de terrain fort a été classée en zone rouge du P.E.R.

Les zones d'aléas moyens mouvements de terrain et inondations sont susceptibles d'accepter la mise en oeuvre de moyens de prévention et protection adaptés aux biens exposés, essentiellement pour l'habitat.

Ces zones ont été classées en zone bleue du P.E.R.

En zone bleue des mesures de prévention étant imposées suivant le type d'aléa rencontré, un catalogue de mesures adaptées aux cas rencontrés est proposé en annexe (pièce n° 4 : mesures de prévention - fiches informatives).
