

Étude des critères descriptifs utilisés pour définir des faciès réputés flysch ou molasse à partir d'exemples choisis dans les Alpes

par Jean-Claude KOGBLÉVI *, Jacques LANG *,
Gabriel LUCAS *, Jacques PERRIAUX **
et Jean-Pierre USELLE **

RÉSUMÉ. — L'étude de critères purement descriptifs appliquée à des formations molasse et à des formations flysch permet d'affirmer qu'aucun de ces critères pris isolément ne peut caractériser d'une manière certaine un faciès flysch ou un faciès molasse ; en revanche plusieurs critères convergents autorisent une approche satisfaisante.

ABSTRACT. — From a study of purely descriptive criterions applied to Molasse formations and to Flysch formations, it can be definitely stated that, taken alone, none of those criterions allows positive characterization of a Flysch facies or of a Molasse facies ; conversely, several converging criterions, taken together, allow a satisfactory approach.

INTRODUCTION

Cette étude a été entreprise dans le but de se rendre compte si des critères descriptifs simples permettent de différencier un grès à faciès réputé flysch d'un grès à faciès réputé molasse.

Ont donc été étudiés quelques échantillons de grès réputés présenter un faciès molasse caractéristique, quelques échantillons de grès réputés présenter un faciès flysch caractéristique et quelques échantillons de grès présentant un mélange de caractères de faciès molasse et de caractères de faciès flysch.

Tous ces échantillons proviennent de formations tertiaires des Alpes françaises.

Pour simplifier la présentation de cet article et en faciliter la compréhension, nous utilisons, pour

décrire les formations analysées, les termes consacrés par l'usage : Flysch des Aiguilles d'Arves, Molasses de Barles...

Ces formations sont réparties dans les régions suivantes :

1) Dans la région de Grenoble (Chartreuse méridionale et Vercors septentrional) : molasse miocène correspondant à un ancien dépôt deltaïque (J. BOCQUET, 1966).

* Equipe de recherches « Roches et ensembles sédimentaires ». Université de Paris VI. Laboratoire de Géologie historique, Tour 15, 4, place Jussieu, 75230 Paris Cedex 05.

** Equipe de Sédimentologie du Laboratoire de Géologie alpine, Institut Dolomieu.

2) Dans le synclinal tertiaire de Barrême, qui occupe une position très externe dans les Alpes de Provence, ont été étudiés :

a) Au sein de la « trilogie priabonienne » :
— l'épisode gréseux appelé « Grès de Ville » et « Flysch de Barrême » qui apparaît dans la série des Marnes nummulitiques ;
— le « Grès de Senez » et le « Conglomérat de la Poste de Clumanc », l'un et l'autre réputés de faciès molasse.

b) Au-dessus de la « trilogie priabonienne » :
— la molasse rouge conglomératique (Stampien) ;
— la molasse grise lacustre (Chartien).

3) Dans le synclinal nummulitique d'Annot, les grès — terme supérieur de la « trilogie priabonienne » — se présentent sous deux faciès différents (D.J. STANLEY, 1961) : un faciès flyschöide et un faciès massif que cette étude permet de rattacher au faciès molasse.

4) Dans la région de Digne à Barles : la molasse rouge continentale oligocène et la molasse marine miocène.

5) Vers le col du Lautaret, la partie médiane, la plus caractéristique de la formation du « Flysch des Aiguilles d'Arves » (Nummulitique ultradauphinois) a également été étudiée.

6) Le Flysch à Helminthoïdes de la haute vallée du Drac (Orcières).

Pour plus de détail sur cette étude, on se reportera au travail de J.C. KOGBLÉVI (1973).

ÉTUDE DES CRITÈRES DESCRIPTIFS

1. Stratonomie.

A) *Dans les faciès flysch étudiés :*

— La rythmicité est très nette, faite d'une alternance régulière et maintes fois répétée d'arénites et de lutites.

— Un rythme complet et typique comporte les quatre zones classiques qui sont, de bas en haut :

a) Une zone granoclassée, non litée, d'aspect massif.

b) Une zone litée, à laminites et qui peut présenter de petites figures de slumping (convolute laminations).

c) Une zone finement litée à microlitages entrecroisés.

d) Une zone lutitique.

Les zones A, B, C constituent le banc, généralement dur, d'arénites.

La zone D constitue l'interbanc, généralement tendre, de lutites.

Cette zonation peut être incomplète ou tronquée.

— L'épaisseur des bancs détritiques est relativement faible et varie très peu à l'intérieur d'un même affleurement.

— La prédominance des lutites sur les arénites est fréquente ; mais ce caractère n'est pas obligatoire.

— Le passage des lutites aux arénites est brutal ; les semelles des bancs d'arénites sont bien marquées et comportent souvent de nombreuses figures sédimentaires qui n'altèrent cependant pas la régularité d'ensemble de ces bancs.

— Le passage des arénites aux lutites est net mais tranquille.

B) *Dans les faciès molasse étudiés :*

— La rythmicité persiste mais le caractère d'alternance régulière de bancs de grès et de bancs de lutites est beaucoup plus rare que dans les flyschs ; lorsqu'il existe, les bancs de grès sont finement lités, constitués par un empilement de laminites et ils ne présentent jamais la zonation A, B, C, caractéristique des bancs de grès du flysch.

— Les termes détritiques grossiers sont prédominants par rapport aux lutites.

— Les bancs d'arénites sont généralement massifs ; ces bancs épais (mégarythmes) sont dus à l'empilement de plusieurs rythmes élémentaires uniquement sableux et à leur accollement au cours de la diagenèse qui estompe les diastèmes.

— Les phénomènes de ravinement d'un rythme par le suivant sont fréquents et prononcés.

C) *Conclusion.*

Flysch et molasse sont des formations sédimentaires de type rythmique mais qui diffèrent l'un de l'autre par :

— l'opposition fréquente entre le caractère alternant des bancs d'arénites et de lutites des flyschs et le caractère généralement plus massif des molasses ; lorsque celles-ci présentent un

caractère alternant, il existe une opposition très nette dans la structure même des bancs de grès du faciès molasse et ceux du faciès flysch ;

- les épaisseurs relatives des bancs d'arénites et de lutites, les premiers étant généralement plus épais et surtout plus massifs dans les molasses que dans les flyschs ;
- la régularité des semelles des bancs détritiques, plus grande pour les flyschs que pour les molasses.

2. Extension latérale des assises.

A) *Dans les flyschs étudiés*, les bancs sont continus à l'échelle de l'affleurement.

B) *Dans les molasses*, cette continuité à l'échelle de l'affleurement est rare.

3. Epaisseur des séries.

Les flyschs ont longtemps été considérés comme des formations très épaisses, par opposition aux molasses qui le seraient moins. Cependant, le faciès flysch des Grès d'Annot est peu épais tandis que la molasse marine de Barles peut atteindre 1 300 m de puissance (B. BEAUDOIN, P. GIGOT, D. HACCARD, 1970). De tels exemples pourraient être multipliés.

Le critère de puissance ne semble donc pas déterminant pour distinguer faciès flysch et faciès molasse.

4. Figures et Structures sédimentaires.

La plupart des figures et structures sédimentaires classiques ont été rencontrées dans l'un ou (et) l'autre faciès : scour casts, tool casts, convolutes, ripple marks, slumps, loads, mud cracks, gouttes de pluie... Des observations faites, il ressort que :

- les figures sédimentaires, surtout les scour casts et les tool casts, sont plus nombreuses dans les flyschs que dans les molasses ;
- les figures directionnelles conservent une direction et un sens assez constants à la semelle des bancs de flysch et dans les molasses continentales, tandis que deux sens opposés ont pu être observés dans les molasses marines comme l'avaient déjà signalé B. BAUDOIN, P. GIGOT et D. HACCARD (1970) pour la molasse de Barles ;
- les mud cracks et les gouttes de pluie n'ont été observés que dans les molasses.

5. Litages ou stratifications internes.

A) *Dans les flyschs étudiés*, nous n'avons observé que du litage horizontal sous la forme de feuillets-plan-parallèles, parallèles entre eux et aux joints de stratification majeure. Les autres types de litage n'ont jamais été observés.

B) *Dans les molasses étudiées*, nous avons noté . du litage horizontal qui rappelle celui observé dans les flyschs, du litage oblique et du litage entrecroisé (encore appelé oblique contrarié [G. LUCAS] ou oblique arqué) ; cette dernière forme est très répandue dans ces molasses et reflète un mode de dépôt par chenaux divagants. L'existence de profonds ravinelements accompagnant ces chenaux est aussi, dans cette étude, exclusive des molasses.

La nature du litage constitue donc un critère fondamental pour distinguer flysch et molasse.

6. Granulométrie.

Tous les types de sédiments ont pu être étudiés grâce à la diversité des méthodes employées : la méthode linéaire (A. CAILLEUX) pour les conglomérats indurés, le tamisage classique pour les arénites meubles, le tamisage virtuel sur lame mince pour les arénites indurées, la microgranulométrie à la pipette d'ANDREASEN pour les lutites.

L'analyse granulométrique permet d'apprécier le degré de maturité d'un sédiment et son triage : le bon triage d'un sédiment se traduit par une forte pente des courbes cumulatives (que les ordonnées soient arithmétiques ou de probabilité), par une faible valeur du $Q_d \varphi$, de l'indice d'hétérométrie ou du « Sorting Index ». La bonne maturité d'un sédiment est marquée par la rectilignité des courbes cumulatives (notamment celles en ordonnées de probabilité) ou l'unimodalité des courbes de fréquence simple.

A) *Dans les flyschs étudiés*, les arénites présentent un triage moyen ou bon et ils sont submatures à matures. Les bancs de lutites ont un triage très médiocre qui peut provenir de perturbations pendant la période de dépôt, comme semble l'indiquer la présence de très minces lits d'arénites dans ces interstrates de flysch.

B) *Dans les molasses étudiées*, on rencontre tous les types de triage (bon, moyen et mauvais) et tous

les degrés de maturité quelle que soit la grossièreté des sédiments, lutites, arénites ou rudites.

C) *En conclusion*, il semble que la granulométrie ne permette pas de différencier un sédiment à faciès flysch d'un sédiment à faciès molasse ; cela tient sans doute à la diversité des apports et à la variété des types de bassins qui influent toujours en même temps que le mode de dépôt, sur le triage du sédiment. Mais quand, dans un même bassin, le faciès molasse coexiste latéralement avec le faciès flysch ou lui succède dans le temps sur une même verticale comme c'est le cas pour le bassin nummulitique d'Annot, alimenté de bas en haut par les mêmes sources d'apport, alors on s'aperçoit que le tri est meilleur dans les grès à faciès flysch (hétérométrie et $Qd \varphi$ variant de 0,3 à 0,5) que dans les grès à faciès molasse (hétérométrie et $Qd \varphi$ variant de 0,6 à 1) (J.C. KOGBLÉVI, tableau n° 4, p. 51).

P. DOLLÉ (1970) a signalé un fait analogue dans son étude du faciès flysch et du faciès molasse du bassin houiller du Nord de la France : dans le faciès flysch, l'ensemble est « propre » (c'est-à-dire bien trié) tandis que dans le faciès molasse l'ensemble est « sale » (c'est-à-dire mal trié).

Par ailleurs, et en cela nous confirmons ce que plusieurs auteurs ont déjà signalé, la dimension du grain moyen varie dans le même sens que l'épaisseur d'un rythme (D.J. STANLEY, 1961), tandis que le triage varie fréquemment dans un sens inverse à cette épaisseur.

D'autre part, dans les flyschs comme dans les molasses, les sommets de rythmes présentent toujours un bon triage ; au contraire, les bases de rythmes ont souvent un triage médiocre.

7. Granoclassement.

B. BEAUDOIN, P. GIGOT et D. HACCARD (1970) le définissent comme la variation continue, dans le même sens, de la taille moyenne des éléments dans un mélange. Pour eux, la différence entre flysch et molasse est basée sur l'absence de granoclassement dans les molasses et sa présence dans les flyschs.

Dans notre étude, le granoclassement a été mis en évidence par des analyses granulométriques effectuées sur des échantillons prélevés à la base, au milieu et au sommet d'un même rythme ; pour

nous, il y a granoclassement lorsque les courbes cumulatives (ordonnées arithmétiques et abscisses logarithmiques) ont sensiblement la même pente et sont décalées régulièrement sur l'axe des abscisses depuis les grossiers (base) jusque vers les fins (sommet des rythmes).

Dans les molasses étudiées comme dans les flyschs, les rythmes sont granoclassés.

Il existe une relation entre le granoclassement et l'épaisseur du rythme : plus celui-ci est épais, plus le granoclassement est apparent.

Il existe enfin une relation inverse entre le tri du sédiment et le granoclassement : celui-ci est d'autant moins apparent que le tri est meilleur.

A ce sujet, il convient de signaler ici que, dans son étude du bassin houiller du Nord de la France, P. DOLLÉ (1970) introduit une nuance entre granoclassement et graded-bedding basée sur le tri des éléments : dans l'un et l'autre cas, la taille des grains diminue progressivement dans le même sens mais, dans le granoclassement, l'ensemble est « propre » (c'est-à-dire bien trié) et ce serait le cas du faciès flysch, tandis que dans le graded-bedding l'ensemble est « sale » (c'est-à-dire mal trié) et ce serait le cas du faciès molasse. Or si, comme nous l'avons vu, dans un même bassin le faciès flysch nous a paru mieux trié que le faciès molasse, cependant la distinction générale de ces deux faciès, pris dans leur ensemble sur des critères de tri, nous paraît très ténue. Il ne nous semble donc pas possible de retenir la nuance entre granoclassement et graded-bedding proposée par P. DOLLÉ.

D'une manière très générale, en désignant par les chiffres 1, 2, 3 les éléments détritiques respectivement grossiers, moyens et fins, on peut représenter l'architecture d'un rythme granoclassé (de flysch ou de molasse) de la manière suivante :

	Rythmes épais (0,5 à 2 m)	Rythmes minces (10 - 20 cm)
Sommet	3	3
Milieu	2 + 3	1 + 2 + 3
Base	1 + 2 + 3	

8. Micrographie et morphoscopie des éléments. 10. Etude géochimique.

L'étude morphoscopique des grains de quartz a été menée par comparaison avec la charte visuelle de W.C. KRUMBEIN et L.L. SLOSS (1951, 1963) et à partir du travail de J. PERRIAUX (1961, p. 154) ; elle n'a pu être appliquée qu'aux molasses faiblement indurées.

L'étude morphométrique des grains de quartz (indice d'éroulé de A. CAILLEUX) a été appliquée aux molasses faiblement indurées (observation en grains) et aux flyschs, toujours indurés (observation en lames minces).

Les observations et mesures n'ayant porté que sur un nombre réduit d'échantillons, il n'est pas possible de dégager autre chose qu'une impression : les molasses étudiées semblent présenter des grains plus évolués que ceux des flyschs. Dans les molasses, les quartz ne sont que peu ou pas corrodés ; ils le sont dans les flyschs. Les plagioclases sont fortement altérés dans les molasses, mais généralement frais dans les flyschs.

9. Etude des minéraux argileux.

D'après B. KUBLER (1970), les molasses du bassin molassique périalpin renferment l'association illite-chlorite-micas-montmorillonite-kaolinite, tandis que les flyschs renferment généralement l'association illite-chlorite-micas.

Vingt-neuf analyses diffractométriques effectuées sur les lutites et sur la fraction lutitique des bancs gréseux des molasses et des flyschs (J.C. KOGBLÉVI, tabl. 7, p. 96) conduisent aux conclusions préliminaires suivantes :

A) *Dans les molasses*, c'est l'association illite-chlorite-micas-montmorillonite-kaolinite (parfois vermiculite) et interstratifiés qui domine nettement ; la vermiculite n'apparaît que dans la fraction fine des grès, jamais dans les niveaux lutitiques.

B) *Dans les flyschs*, nous avons obtenu les associations suivantes : soit illite-chlorite micas et rares interstratifiés, soit kaolinite-illite-chlorite-micas et interstratifiés. *La montmorillonite a toujours fait défaut*, la vermiculite est rarissime. Les possibles relations des flyschs avec le métamorphisme, si léger soit-il, ne doivent pas être oubliées.

Dans une étude très documentée, J. HILLY, B. HAGUENAUER, H. DE LA ROCHE, B. MOINE et M. SOUDANT (1970) ont montré que les processus d'altération et d'érosion, de transport et de sédimentation affectent différemment Na^+ et K^+ , Na^+ étant plus rapidement éliminé que K^+ qui reste souvent lié à Al^{+++} . Ils ont en outre montré que les flyschs se situaient dans les zones relativement plus sodiques que potassiques et que ce serait l'inverse pour les molasses ; en résumé, le rapport Na/K serait plus élevé pour les flyschs que pour les molasses. Ces auteurs proposent alors une explication génétique :

— Les flyschs seraient des formations peu évoluées au point de vue chimique et résulteraient d'une érosion rapide de topographies bien marquées, puis d'un transport rapide et direct, même s'il est long en distance.

— Les molasses seraient des formations de plus en plus évoluées :

- au fur et à mesure que l'on s'éloigne des zones nourricières, un transport répété favorisant l'altération et une disparition plus rapide du sodium que du potassium ;
- au fur et à mesure que le temps passe, les zones nourricières se pénéplanant et le rôle de la pédogenèse prenant de l'importance.

Le dosage du sodium et du potassium a été effectué par spectrométrie de flamme et a porté sur vingt-neuf échantillons (J.C. KOGBLÉVI, tabl. 8, p. 104) ; en voici les conclusions préliminaires :

A) Le rapport Na/K d'une molasse d'un bassin donné n'est pas nécessairement inférieur à celui d'un flysch d'un autre bassin.

B) Compte tenu de l'autonomie de chaque bassin et en effectuant des comparaisons à l'intérieur d'un même bassin, le rapport Na/K enregistre les influences dues à la variété des sources d'apport dans le temps et pour chaque formation : il en est ainsi dans le Bassin de Barrême alimenté au cours du Tertiaire par des apports provenant successivement du Sud, puis du Sud-Est, enfin du Nord : les différentes molasses présentent des rapports Na/K très divers, reflets des variations de composition des roches qui sont à l'origine de ces grès.

C) En revanche, lorsque dans un bassin donné l'alimentation détritique est unilatérale ou, mieux encore, lorsque la zone nourricière est la même, le rapport Na/K est alors plus élevé pour les flyschs que pour les molasses ; il en est ainsi dans le Bassin nummulitique d'Annot où le rapport Na/K diminue régulièrement sur une coupe verticale quand on passe du faciès flysch de la base au faciès molasse sommital :

N° du rythme échantillonné	Faciès	Na/K
76	Molasse	0,64
74	Intermédiaire ou molasse ?	0,73
68	Intermédiaire ?	0,82
59	Flysch	0,98

La roche mère restant la même tout au long de la série (D.J. STANLEY, 1961), cette variation du rapport Na/K sur une même verticale révèle une modification chimique du matériel à travers le temps par suite d'une évolution des processus du couple dégradation-agradation.

En conclusion, pour être valable, une étude géochimique doit tenir compte de la paléogéographie générale, de l'architecture du bassin de sédimentation, de la nature du matériau apporté et des conditions climatiques au moment du dépôt. Et pour autoriser des comparaisons à grande échelle, elle doit porter sur un grand nombre d'échantillons provenant de bassins différents.

II. Les organismes associés.

Dans les molasses étudiées, des organismes très variés ont été rencontrés soit entiers soit, plus souvent, sous forme de débris : Algues et plantes supérieures, Foraminifères, Bryozoaires, plaques d'Echinodermes, Pectens, Huîtres et Mollusques variés, Balanes, empreintes de pattes d'oiseaux, pistes de vers et de crabes. Certains de ces organismes sont manifestement remaniés, d'autres ont vécu *in situ*.

C'est donc une faune très classique et qui ne surprend pas, car on sait par ailleurs que les molasses peuvent se déposer dans des milieux très divers : marin littoral, deltaïque, lacustre, continental.

Dans les flyschs étudiés, aucune faune n'a été découverte dans les bancs de grès ; des Foraminifères ont été observés dans les niveaux argileux. Par ailleurs, la grande majorité des auteurs attribue aux flyschs un mode de dépôt exclusivement marin.

CONCLUSION GÉNÉRALE

Aucun des critères descriptifs pris isolément ne permet de caractériser de manière certaine les faciès flysch et molasse. Seule une somme de caractères convergents permet d'identifier l'un ou l'autre de ces faciès.

Le tableau ci-dessous présente de façon synthétique les différents caractères étudiés.

Caractères	Faciès	Flysch	Molasse
<i>Stratonomie</i>		Rythmicité nette ; alternance arénites/lutites nette, stratification nette. Tendance à la prédominance des lutites sur les arénites. Epaisseur généralement faible des bancs d'arénites. Semelles des bancs d'arénites, bien marquées, ravinements rarissimes et de faible importance. Structure particulière des bancs d'arénites.	Rythmicité nette ; alternance arénites/lutites moins nette, stratification discrète. Prédominance des arénites sur les lutites. — Massivité des bancs d'arénites. — Possibilité d'accolement de plusieurs rythmes donnant des mégarythmes. Ravinement profond d'un rythme par le suivant (chenaux d'affouillement).
	<i>Extension latérale des assises</i>	Bancs continus à l'échelle de l'affleurement.	Extension latérale des assises moins grande ; bancs se terminant généralement en biseau.

Caractères Faciès	Flysch	Molasse
<i>Epaisseurs des séries</i>	Variable.	Variable.
<i>Figures et structures sédimentaires</i>	Scour, tool casts... abondantes. Figures sédimentaires directionnelles de sens et de direction assez constants. Absence de gouttes de pluie et de mud cracks.	Scour, tool casts... présentes mais rarissimes. Figures sédimentaires directionnelles de sens et de direction quelconques et parfois opposés. Présence de gouttes de pluie et de mud cracks.
<i>Litage</i>	Litage horizontal seulement. Absence de chenaux.	Litages horizontal, incliné et entrecroisé. Chenaux.
<i>Granulométrie</i>	Classement bon ou moyen ; courbes unimodales à polymodales.	Classement bon, moyen ou mauvais ; courbes unimodales à polymodales.
<i>Granoclassement</i>	Présent ou discret.	Présent ou discret.
<i>Micrographie et morphoscopie</i>	Grains de quartz subarrondis à anguleux. Indice d'émoussé faible ? Quartz fortement corrodés. Plagioclases assez frais.	Grains de quartz à coins arrondis à subarrondis, parfois anguleux. Quartz rarement corrodés. Plagioclases altérés.
<i>Minéraux argileux</i>	Illite chlorite micas (interstratifiés) ou kaolinite-illite chlorite-micas- et interstratifiés.	Kaolinite - Montmorillonite - illite - chlorite - micas (vermiculite) et interstratifiés.
<i>Données géochimiques</i>	Bassins différents : Na/K variable. Même bassin mais pluralité des apports : Na/K variable. Même bassin et même roche mère : Na/K élevé.	Na/K variable. Na/K variable. Na/K faible.

BIBLIOGRAPHIE

- BEAUDOIN (B.), GIGOT (P.) et HACCARD (D.) (1970). — Flysch et molasse, approche sédimentologique (*Bull. Soc. Géol. Fr.* (7), XII, n° 4, p. 664-672).
- BOCQUET (J.) (1966). — Le delta de Voreppe. Etude des faciès conglomératiques du Miocène des environs de Grenoble (*Thèse 3^e cycle*, Université de Grenoble).
- DOLLÉ (P.) (1970). — Faciès Flysch et faciès Molasse dans le Houiller du Nord de la France (*C. R. Soc. Géol. Fr.* (7), p. 238).
- HILLY (J.), HAGUENAUER (B.), DE LA ROCHE (H.), MOINE (B.) et SOUDANT (M.) (1970). — Essai de caractérisation chimique des flyschs et des molasses (*C. R. Soc. Géol. Fr.* (7), p. 238).
- KOGBLÉVI (J.-C.) (1973). — Contribution à l'étude de quelques formations de flysch et de molasse des Alpes et réflexion sur les critères distinctifs de ces deux faciès (*Thèse Doct. 3^e cycle*, Univ. Paris VI).
- KRUMBEIN (W.C.) et SLOSS (L.L.) (1963). — Stratigraphy and sedimentation. Chap. IV, *Freeman and Co*, San Francisco.
- KUBLER (B.) (1970). — La composition des fractions fines et la distinction flysch-molasse dans le domaine alpin et périalpin (*Bull. Soc. Géol. Fr.* (7), XII, n° 4, p. 599-602).
- PERRIAUX (J.) (1970). — Rapport de synthèse de la réunion ordinaire de la S.G.F. du 15 juin 1970 à Grenoble sur le thème flysch et molasse.
- STANLEY (D.J.) (1961). — Etudes sédimentologiques des Grès d'Annot et de leurs équivalents latéraux (*Thèse Fac. Sc. Grenoble*).

Manuscrit déposé le 16 mai 1974.