

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DU CRÉTACÉ INTRAALPIN
(ALPES OCCIDENTALES) :
LE PROBLÈME DES « MARBRES EN PLAQUETTES »

PAR L. Moret ET F. Blanchet¹.

PLANCHE XII

M. P. TERMIER² a désigné sous l'appellation de « Marbres en plaquettes » dans les zones internes des Alpes occidentales un ensemble sédimentaire épais et bien lité où dominent les calcschistes gris ou rouges souvent gaufrés et satinés en surface, à pâte compacte et translucide. Cette formation énigmatique, dans laquelle on n'a jamais trouvé le moindre fossile, est généralement située entre le Jurassique supérieur et le Tertiaire.

Diverses hypothèses ont été émises quant à son âge et l'on en a fait successivement du Trias, du Jurassique, du Crétacé, de l'Éocène. Une des opinions les plus récentes est celle qui est adoptée dans la Thèse de Jean BOUSSAC³; ce géologue voit, avec M. P. Termier, dans les Marbres en plaquettes une « série compréhensive » allant du Jurassique supérieur au Flysch. Cette interprétation séduisante est basée sur des observations de passages vertical et même latéral de l'une des formations à l'autre constatés en divers points du Briançonnais. L'étude systématique d'un grand nombre de préparations microscopiques provenant de diverses localités, ainsi que des observations nouvelles sur le terrain, dont nous avons par ailleurs annoncé brièvement les résultats⁴, nous permettent d'apporter quelques clartés sur cet intéressant problème.

1. Note présentée à la séance du 17 novembre 1924. — Ce travail a été fait au Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de Grenoble.

2. P. TERMIER. Montagnes entre Briançon et Vallouise (*Mém. Carte Géol. France*, Paris, 1903).

3. Nous renvoyons à cet important travail pour tout ce qui concerne la bibliographie du problème des marbres en plaquettes, problème auquel sont attachés les noms de MM. P. Termier, W. Kilian, E. Haug, J. Boussac.

J. BOUSSAC. Études stratigraphiques sur le Nummulitique Alpin (*Mém. Carte Géol. Fr.*, Paris, 1912, p. 232 et suiv.) ; voir également W. KILIAN et Ch. PUSSENOT. La série sédimentaire du Briançonnais oriental (*B.S.G.F.*, 1913, p. 17).

4. L. MORET et F. BLANCHET. Le problème du Crétacé dans les zones intra-alpines : Les marbres en plaquettes des environs de Guillestre (Hautes-Alpes), leur âge, leur caractère transgressif (*C. R. Ac. Sc.*, t. 178, p. 1598, séance du 12 mai 1924).

Disons de suite que nous concluons à l'âge Crétacé supérieur ainsi qu'à l'allure nettement transgressive des Marbres en plaquettes partout où nous avons pu les observer sur leur substratum jurassique ou triasique. Mais si la base de cette formation nous apparaît dorénavant comme assez nettement délimitée, il n'en est pas toujours ainsi de la limite supérieure qui, ainsi que l'ont déjà remarqué les géologues qui nous ont précédés, semble parfois passer insensiblement au vrai Flysch par l'intermédiaire du « Flysch calcaire », ou en être assez brusquement séparée par des lits de brèches à galets cristallins (ex. Brèche du Cros, W. Kilian), lesquelles soulignent évidemment des discontinuités stratigraphiques.

Âge des Marbres en plaquettes. — L'examen de lames minces d'échantillons peu laminés nous a toujours montré un faciès pélagique très accentué : pâte de calcite finement granuleuse avec nombreux Foraminifères (*Rosalina Linnei* dominantes, Globigérines, Lagénas, Textilaires). Ces organismes, les Rosalines surtout, sont parfois admirablement conservés avec leur test lequel est calcaire, fibreux et poreux, mais il est des cas où il est épi-génisé par la calcédoine. Il y a des prismes d'Inocérames très clairsemés, ainsi que de rares grains de quartz clastique et de glauconie.

La masse principale de ces marbres est de teinte grise (pl. XII, fig. 6), mais la base est presque toujours représentée par des niveaux rouges où abondent les Rosalines dont les dépouilles sont littéralement côte à côte¹ (Pl. XII, fig. 1, 2, 4).

A l'affleurement, la roche est invariablement schistoïde, mais à des degrés divers, et les échantillons très laminés ne montrent presque plus rien au microscope, à cause de la recristallisation du calcaire. La calcite s'y présente alors en plages étirées dans la masse granuleuse de la pâte, elle est devenue fibreuse, les quartz élastiques ont parfois acquis une extinction roulante et sont toujours situés au centre d'amandes calciteuses très allongées. Il semble qu'au cours des compressions qui ont donné à la roche sa structure schisteuse, tout se soit passé comme si des décollements s'étaient produits autour des grains de quartz plus ou moins roulés dans la masse, et que de la calcite de néoformation soit venue combler immédiatement les vides ainsi produits. Il faut remarquer également que les rares Foraminifères conser-

1. C'est ce qui existe également pour la *scaglia* (Crétacé supérieur Dinarique à Rosalines), *scaglia* rouge à la base, *scaglia* grise au sommet.

vés ont subi le contre-coup de cet étirement ; quelques-uns ont

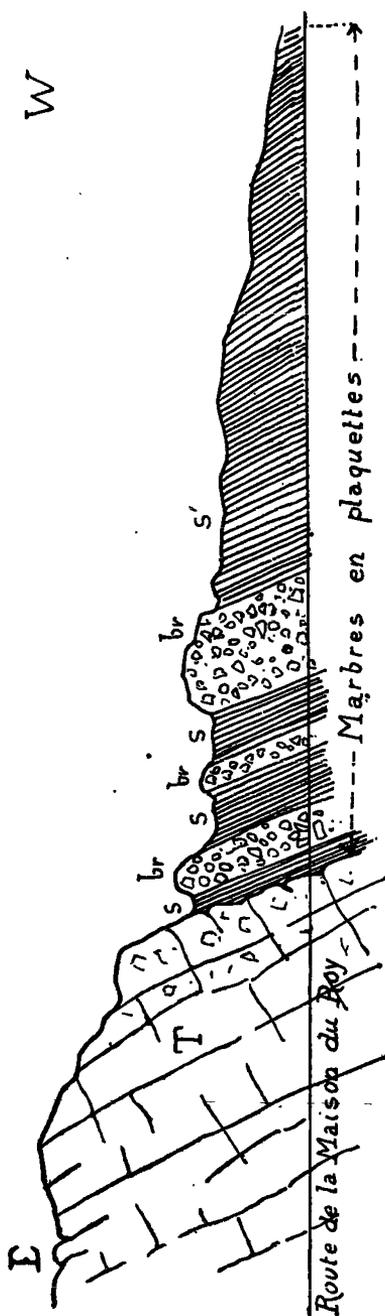


FIG. 1. — Coupe sensiblement E-W relevée le long de la route de Guillestre à la Maison du Roy (Queyras) et montrant la transgression des « marbres en plaquettes » accompagnés de leurs niveaux de brèches (br) sur les calcaires gris, plus ou moins bréchi-formes à la partie supérieure, du Trias (T). (Série basale, subautochtone des nappes de la rive droite du Guil et du massif d'Escreins). s : schistes rouges et verts riches en Rosalines. — s' : schistes gris.

gardé leur coque qui s'est allongée dans le sens de la schistosité et, comme pour les quartz, de la calcite est venue occuper les deux pôles ainsi formés. Parfois, toute la calcite du test a disparu et, probablement à ses dépens, se sont élaborées des petites taches de calcite grenue plus ou moins allongées, suivant que l'organisme pré-existant était une Rosaline ou une Globigérine, et se détachant en clair sur le fond gris de la pâte (pl. XII, fig. 5). On peut d'ailleurs saisir tous les passages entre ces cas extrêmes, parfois complètement recristallisés, et les échantillons normaux où les microorganismes sont alors absolument intacts dans la boue consolidée qui constitue le ciment.

L'analogie avec les « Couches rouges » préalpines et avec certains faciès du Sénonien subalpin (région de Thônes, Haute-Savoie) est alors frappante¹. On sait que les études de M. J. de Lapparent sur le Crétacé supérieur du Pays Basque²

1. L. MORET. Présence de Crétacé supérieur à faciès « couches rouges » (faciès préalpin) dans l'autochtone des environs de Thônes (Haute-Savoie). (*Annales de l'Université de Grenoble*, T. I, n° 1, nouvelle série, 1924).

2. J. DE LAPPARENT. Étude lithologique des terrains crétacés de la région d'Hendaye (*Mém. C. géol. Fr.*,

ont attiré l'attention sur l'importance stratigraphique de la Rosaline de Linné ; cette forme pullule dès le Crétacé supérieur de nombre de régions et disparaît presque complètement après le Maëstrichtien ; au Danien, elle a déjà abandonné la région Pyrénéenne. Toutefois, on la retrouve d'une façon sporadique dans le Nummulitique Alpin, ce qui n'a rien d'étonnant puisqu'elle prospère actuellement encore au large de l'île de Cuba. Ajoutons que nous n'avons jamais trouvé l'ombre de Rosalines dans les terrains Éocrétacés et Jurassiques et que toutes nos recherches dans ce sens ont été vaines. Aussi bien, l'abondance de ce Foraminifère dans les « Marbres en plaquettes », abondance d'ailleurs remarquée depuis longtemps, jointe à la présence de prismes d'Inocerames et à l'argument nouveau que nous allons maintenant développer, nous semblent suffisants pour affirmer l'âge Crétacé supérieur de la plus grosse portion de cette formation.

Caractère transgressif des Marbres en plaquettes. — L'étude des environs de Guillestre et de la vallée de la Durance aux abords de Saint-Crépin est à ce sujet très démonstrative.

La localité de Saint-Crépin était jusqu'ici citée comme typique en ce qui concerne le passage vertical du Jurassique supérieur aux Marbres en plaquettes. Or, l'examen détaillé de parties fraîchement mises à nu dans la carrière de l'Église nous a montré une lacune stratigraphique des plus significatives entre les deux formations. La partie supérieure du Jurassique de Saint-Crépin (faciès dit « Marbre de Guillestre ») est à l'état de gros bancs gris rosé, compacts. On y voit des sections d'Ammonites et, au microscope, une pâte granuleuse fine, criblée de Radiolaires et de *Calpionella Alpina* LORENZ (pl. XII, fig. 3). C'est sur la surface irrégulière, anfractueuse et même rubéfiée de ces bancs que viennent s'appliquer et s'injecter les grandes brèches transgressives de Marbres en plaquettes qui débutent brusquement ici par des schistes rouges à Rosalines¹. Au-dessus passent insensiblement les calcschistes gris satinés, typiques.

Paris, 1918). Les analogies du Crétacé supérieur basque et des formations crétaées intraalpines sont nombreuses et les problèmes posés du même ordre ; c'est d'ailleurs avec juste raison que M. W. Kilian l'a fait remarquer en 1917, au moment de la publication du livre de M. J. de Lapparent, en insistant sur les fortes présomptions qu'il y avait de considérer les marbres en plaquettes comme néocrétacés. Cf. W. KILIAN : A propos des marbrès en plaquettes des zones intraalpines Françaises (*CR. som. S. G. Fr.*, 4 juin 1917, p. 148).

1. Notons au passage, qu'au Grand Morgon, qui est une nappe issue de la bordure occidentale de la zone du Briançonnais (s. l.), les marbres en plaquettes, recouverts de Flysch, présentent également une allure transgressive (J. Boussac), Enfin, la montagne d'Autapie près Colmars, qui fait également partie du groupe

La vallée du Guil en amont de Guillore est également intéressante. En effet, depuis les belles recherches et la coupe classique qu'en a donnée M. W. Kilian, on sait que cette région met en évidence les digitations frontales des nappes empilées du pays Briançonnais. Or la série basale, subautochtone (c'est-à-dire la plus occidentale si l'on déroule les nappes par la pensée), montre le long de la route du Quey-

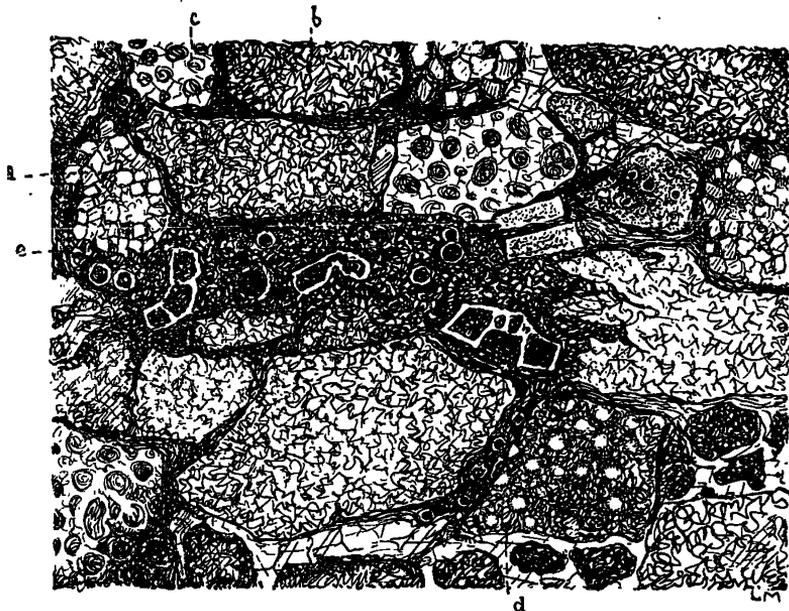


FIG. 2. — Brèche de la Madeleine (Massif d'Escreins). Ciment (e) de calcite très finement granuleuse avec Rosalines, Lagenas, Globigérines, prismes d'Inocerames, galets de calcaire triasique gris (b) ou dolomitique (a), de Lias oolithique (c), de Jurassique supérieur à Globigérines et Calpionelles (d). Les galets de Trias du type (b) sont de calcaire granuleux, ceux du type (a) montrent des rhomboédres de dolomie qui semblent s'être substitués à un calcaire granuleux du type précédent. $\times 30$.

ras (fig. 1) et sur les Calcaires gris du Trias, une suite de Marbres en plaquettes rouges et verts dont la base est envahie par des brèches à ciment gris, vert ou rose fleur de pêcher, marquées en Lias (Brèche du Télégraphe) sur la carte géologique à 1/80.000 et interprétées plus

inférieure des nappes Ubaye-Embrunais, est surtout formée de « Flysch calcaire » avec brèches très analogues à celles des marbres en plaquettes. C'est dans ces brèches que J. Boussac a trouvé *Orbitoides apiculata* et que l'un de nous (L. M.) a pu récemment récolter, avec de nombreux débris d'Inocerames, une section douteuse de Bélemnites, un Polypier (*Cyclocyathus?*) et deux petites dents de Poissons, ce qui semble bien confirmer l'hypothèse de Boussac relative à l'âge Sénonien de la base du Flysch calcaire de cette région. Mais nous faisons toute réserve sur les conséquences qu'en a tirées cet auteur et qui consistent à considérer le Flysch calcaire comme une « formation compréhensive embrassant tous les niveaux depuis le Sénonien jusqu'à l'Auvervien inclusivement ».

tard comme l'équivalent du Jurassique supérieur. Ces brèches, également bien développées sur la rive droite du Guil, sous le village du Cros, passent plus au Sud, dans le massif d'Escreins, à des brèches d'épaisseur considérable à ciment rouge et intercalations rouges schistoïdes, que l'un de nous (F. B.) a désignées sous le nom de « Brèches de la Madeleine » et soupçonnées comme étant d'âge Crétacé¹. Leur étude micrographique nous a confirmé, suivant les points, l'existence plus ou moins grande de morceaux de Trias (calcaire gris et calcaire nankin), de Lias oolithique, de marbre de Guillestre, de *Jurassique à Calpionelles*, dans un ciment très fin, de couleur rouge, et où abondent les Rosalines (fig. 2). Ce sont les brèches de la Transgression néocrétacée. Quant aux schistes associés, leur microfaune est celle des Marbres en plaquettes typiques.

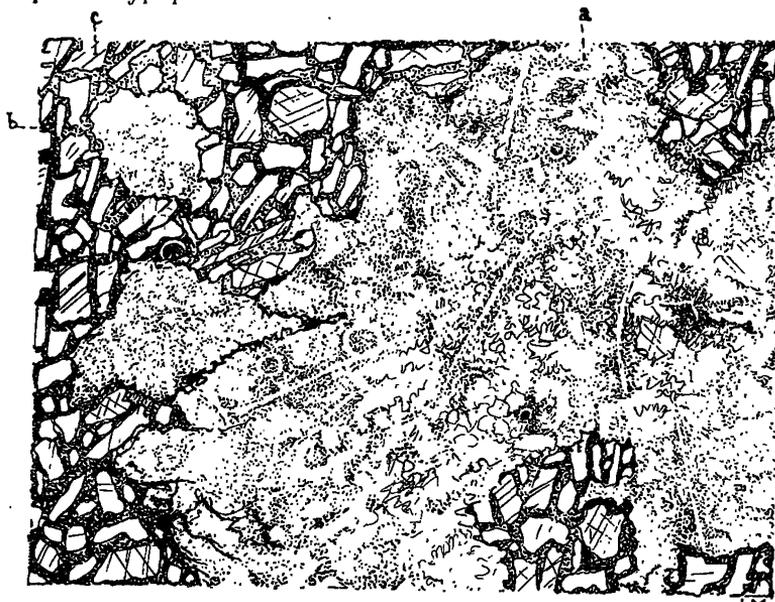


FIG. 3. — Marbre de Guillestre (Grande carrière de Guillestre). Faciès amygdalaire. Noyaux de calcaire granuleux fin à Globigérines et spicules de Spongiaires (a), délits rougeâtres (pseudociment) (b) avec corpuscules calciteux indéterminés (c), et Globigérinidés. $\times 30$.

La nappe supérieure, d'origine plus interne, ne renferme plus de brèche ainsi que l'un de nous (F.B.) l'a déjà mis en évidence et la série y est analogue à celle de Saint-Crépin. Remarquons que la partie supérieure des Marbres de Guillestre présente parfois des intercalations de schistes rouges qui ont pu faire croire, lorsque les grosses assises grises à Radiolaires et Calpionelles sont absentes et que la transgres-

1. F. BLANCHET. Bull. des services de la Carte géol. de Fr., C. R. des Collaborateurs, 1922. N° 101, t. XXVII.

sion crétacée s'opère sur ces schistes, à un passage insensible du Jurassique aux couches rouges de base des Marbres en plaquettes ; or le microscope y décèle une microstructure bien différente ; ce sont des schistes semblables aux délits en pellicules rougeâtres qui cimentent les amandes calcaires rosées, compactes, du « Marbre de Guillestre » typique. Insistons quelque peu sur les caractères lithologiques de ce complexe, de façon à pouvoir en tirer des éléments de diagnostic.

Ces marbres de Guillestre présentent deux termes assez constants : à la base, les marbres rouges et leurs schistes rouges, au sommet, les calcaires gris, compacts, à Radiolaires et Calpionelles. Ces derniers nous sont suffisamment connus. Quant aux marbres rouges, ce sont des marbres amygdalaires, présentant au microscope une structure

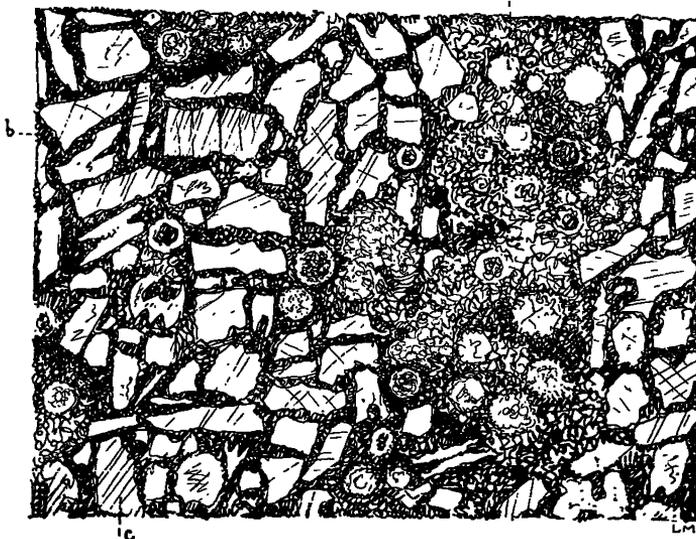


FIG. 4. — Schistes rouges intercalés dans la partie supérieure des marbres de Guillestre (grande carrière de Guillestre). Ciment de calcite granuleuse avec Radiolaires calcifiés (a) et corpuscules calciteux indéterminés (c) dans une pâte ferrugineuse (b). Remarquer l'analogie avec le pseudociment de la coupe précédente. $\times 30$.

assez curieuse (fig. 3) : les noyaux calcaires sont formés de calcaire granuleux fin avec Radiolaires, Globigérines, spicules de Spongiaires épars, comme organismes dominants. Un ciment rouge, souvent très réduit, également formé de calcite granuleuse, réunit ces noyaux, mais, outre qu'il est fortement pigmenté par de l'oxyde de fer, sa masse est encombrée de débris calciteux en grandes plages et de formes diverses : bâtonnets, parallélogrammes, triangles plus ou moins réguliers, fourches, etc. ; tous ces débris, à de rares exceptions près, présentent l'extinction en un seul temps, comme cela est le cas pour les fragments de Crinoïdes. Nous ne pensons pas d'ailleurs qu'il faille attri-

buer à ces organismes les débris du Marbre de Guillestre dont certains ont cependant une forme nettement organisée. Quoi qu'il en soit, la présence de ces corps indéterminés dans les schistes rouges, accompagnés en outre dans quelques cas de nids de Radiolaires (fig. 4), est suffisamment constante et caractéristique pour que l'on ne puisse pas confondre, au microscope, les schistes jurassiques et les schistes crétacés à Rosalines, lorsque, par suite d'une apparente continuité de ces formations sur le terrain, le doute est possible.

Conclusions. — 1°) Les *Marbres en plaquettes des régions étudiées* sont d'âge néocrétacé, ils sont transgressifs et prolongés vers l'Ouest par des lignes de brèche, lesquelles jalonnaient à l'époque une cordillère à peine émergée qui séparait le régime franchement pélagique de l'Est de celui un peu différent et symétrique du Dévoluy où le caractère transgressif du Crétacé supérieur est bien connu depuis les travaux de Ch. et P. Lory.

2°) Cette modalité du Crétacé supérieur Alpin est donc générale. Rappelons que le Sénonien des chaînes subalpines est transgressif, que les « couches rouges » des Préalpes et même, dans les Alpes orientales, les « couches de Gosau », le sont également.

3°) La présence de Crétacé supérieur transgressif, analogue aux « couches rouges » des Préalpes Suisses, dans une zone où se retrouvent d'autres faciès de ces massifs (Dogger à *Mytilus*, Westphalien à plantes) renforce évidemment l'hypothèse si souvent exprimée par MM. W. Kilian et E. Haug, d'après laquelle la zone du Briançonnais constituerait la racine des nappes préalpines. Remarquons toutefois que les « couches rouges » préalpines sont transgressives sur le Néocomien ou sur le Jurassique, tandis que les marbres en plaquettes transgressent le Jurassique, le Lias, le Trias, et que l'existence de l'Éocrétacé dans la zone du Briançonnais est encore à démontrer.

4°) Enfin, la présence dans les *conglomérats* éocènes de base de la *quatrième écaille* (Col de la Pisse, Col de l'Eychauda) de galets de couches rouges à Rosalines étudiés par nous et qui se sont montrés absolument analogues aux couches inférieures des marbres en plaquettes du Briançonnais (pl. XII, fig. 2), s'accorde mal, *a priori*, avec l'hypothèse d'une origine lointaine de cet élément tectonique.

EXPLICATION DE LA PLANCHE XII

- FIG. 1. Couches rouges de la base des marbres en plaquettes de la route de Guillestre à la Maison du Roy. Abondance des Rosalines, prisme d'Inocerame. $\times 30$.
- FIG. 2. Galet rouge des brèches de base de la « quatrième écaille ». Col de la Pisse (Eychauda) montrant l'identité de faciès avec la préparation précédente. $\times 30$.
- FIG. 3. Calcaire gris rosé du Jurassique supérieur de Saint-Crépin. Radiolaires, Calpionelles et spicules d'Éponges. C'est sur cette formation que transgressent les marbres en plaquettes de la fig. 4. $\times 30$.
- FIG. 4. Couches rouges de la base des marbres en plaquettes de Saint-Crépin. Carrière de l'Église. $\times 35$.
- FIG. 5. Couches grises faisant suite aux précédentes dans la coupe de Saint-Crépin. Les Rosalines y sont en partie recristallisées. $\times 35$.
- FIG. 6. Globigérines déformées par étirement. Le ciment granuleux est net. Marbres en plaquettes, coupe de la route de Guillestre à la maison du Roy. $\times 35$.