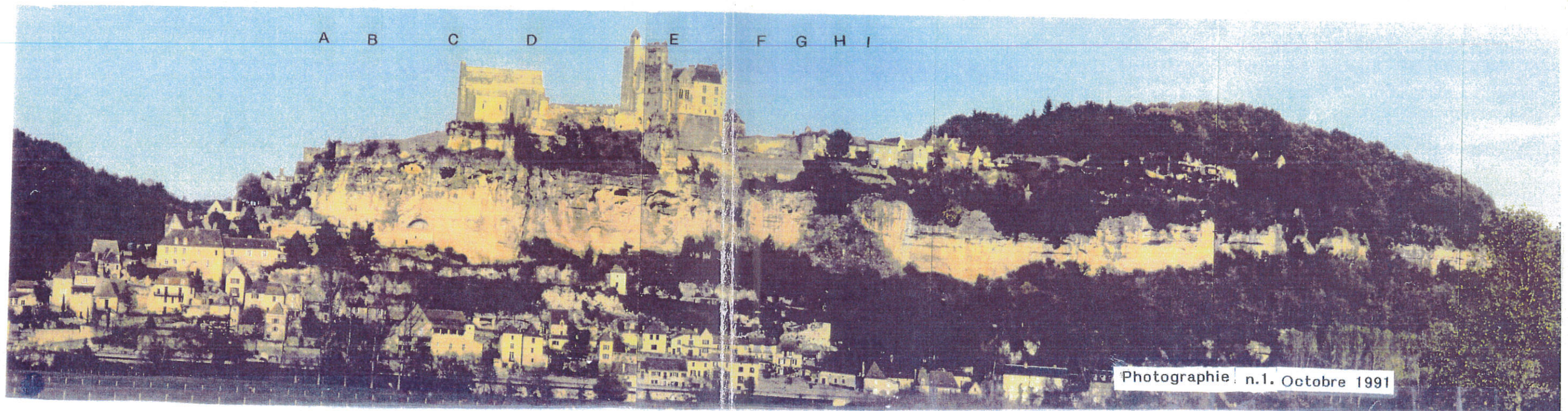
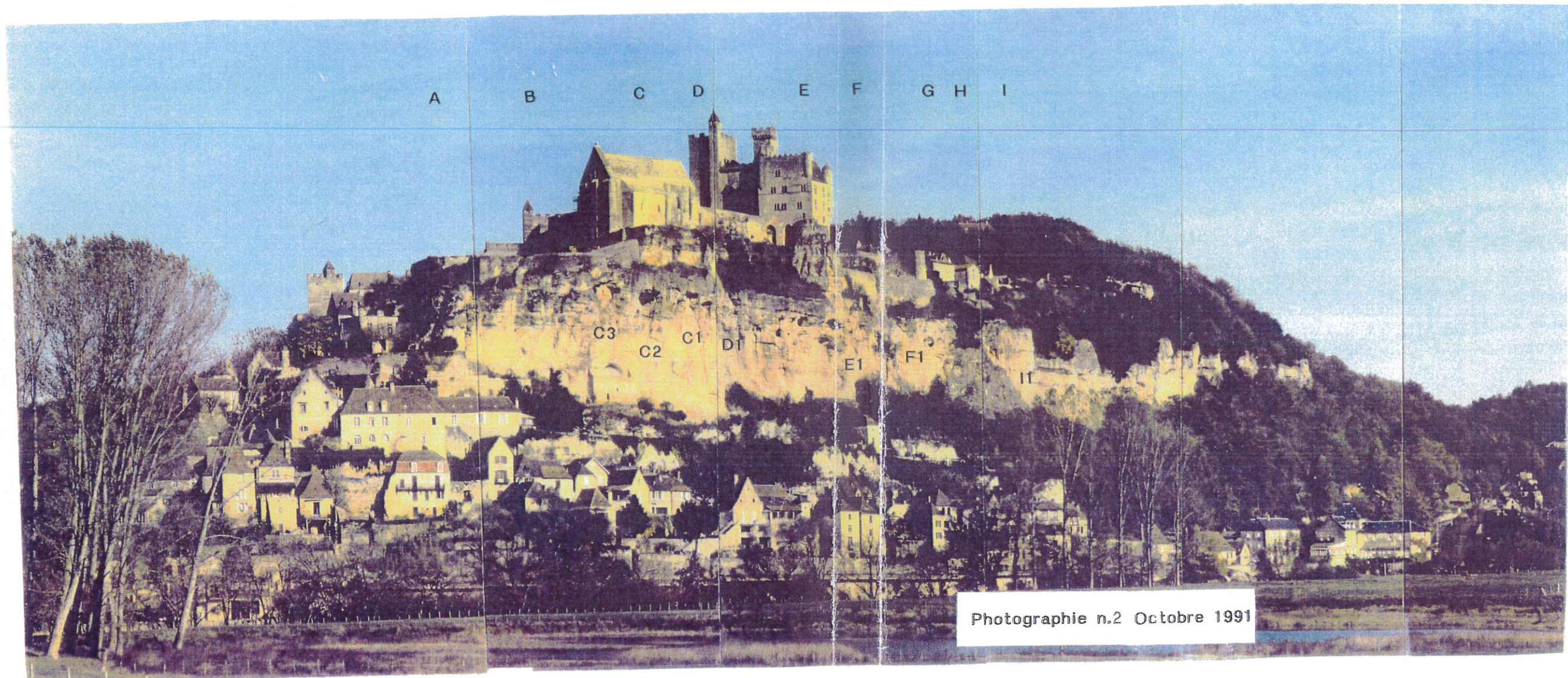


PHOTOGRAPHIES



Photographie 1. Vue d'ensemble de la falaise et du village de BEYNAC.

Cette vue assez lointaine, prise depuis la rive gauche de la DORDOGNE, montre les zones des principales fracturations **A, B, C, D, E, F, G, H** et **I** qui figurent dans le texte. La partie supérieure des calcaires quartzeux, particulièrement altérée, est ponctuée par les grottes karstiques et les surplombs qu'elles génèrent.



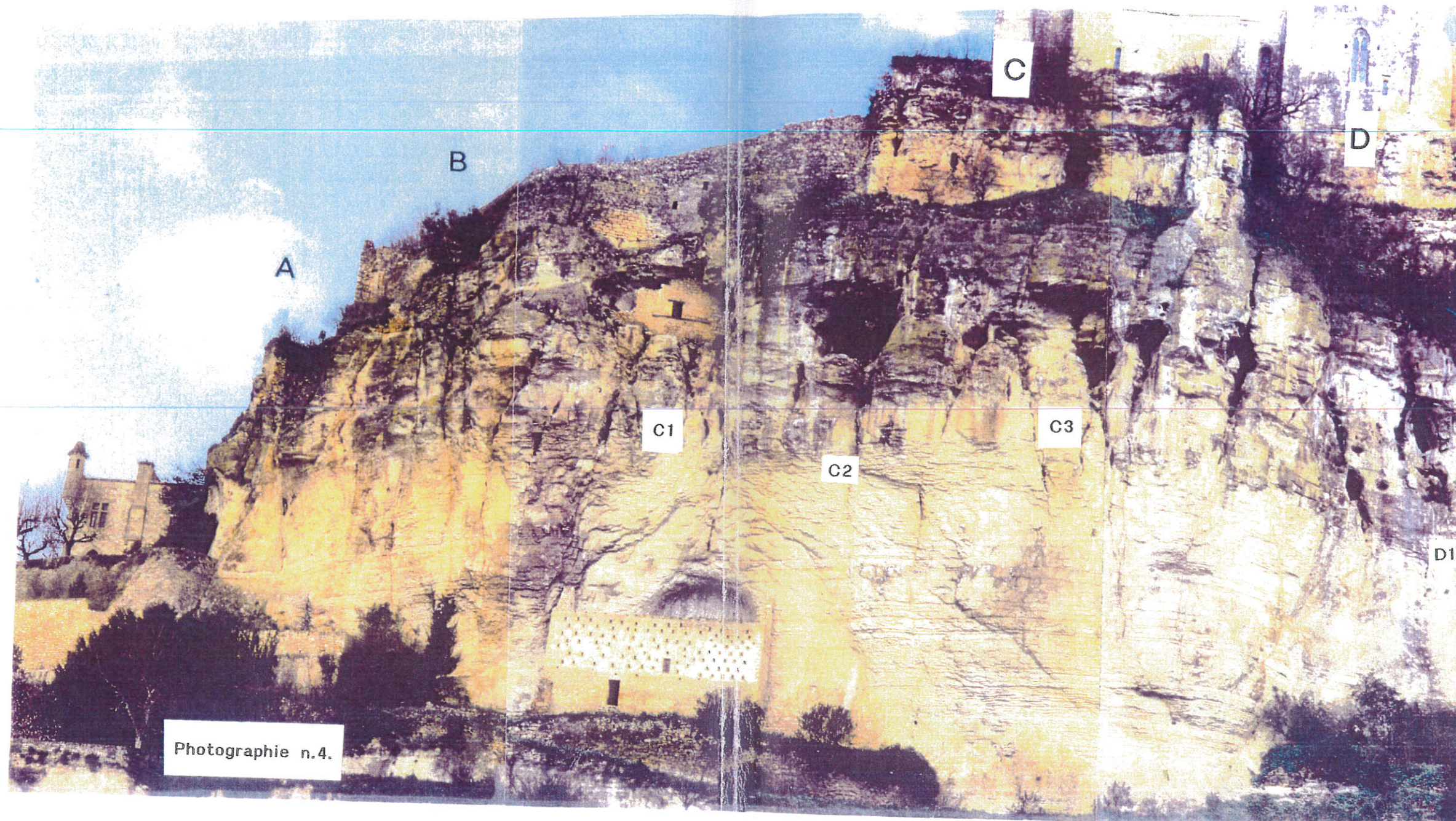
Photographie 2. Panorama de la zone de la chapelle et du chateau, vu depuis la rive gauche de la DORDOGNE.

Les lettres A à I figurent dans le texte. Cette vue générale est prise depuis la rive gauche de la DORDOGNE et plus en aval que la photographie 1. Les principales zones potentiellement dangereuses sont comprises entre B et I.

Les photographies qui suivent donnent le détail des sous-ensembles de la falaise dont l'instabilité mécanique présente un danger pour les habitations sous-jacentes. Cette vue illustre, mieux que la précédente, la partie la plus altérée des calcaires supérieurs.



Photographie 3. Panorama rapproché vu de la rive droite de la DORDOGNE, même légende pour les lettres A à I. Cette autre vue de l'ensemble de la falaise prise depuis la rive droite de la rivière, donne un détail plus complet des zones D et E. L'ensemble des thermographies ainsi qu'il est dit dans le texte et dans les légendes de ces documents, matérialise la limite D. Sur 20 à 30 mètres à l'amont de D, le massif présente une inertie thermique importante, à part les zones secondaires en surplomb. A l'aval de D, l'ensemble de la masse A-D présente une inertie thermique nettement plus faible. La fracture D représente l'une des discontinuités mécaniques qui limitent ce massif vers l'amont. Les fracturations ouvertes observées le long de la fracture D, confirment largement les indications des thermographies. La zone E correspondant aux surplombs sur l'aile aval du château, comporte à la base et vers l'amont des masses de quelques m^3 à quelques dizaines de m^3 en équilibre mécanique potentiellement dangereux. On observe également la petite masse de rochers broyés, de forme triangulaire, indiquée F1, limitée par un plan incliné de 60 à 70° environ vers la vallée. La zone H correspond à une masse altérée fragile qui est caractérisée sur les thermographies, par une faible inertie thermique.



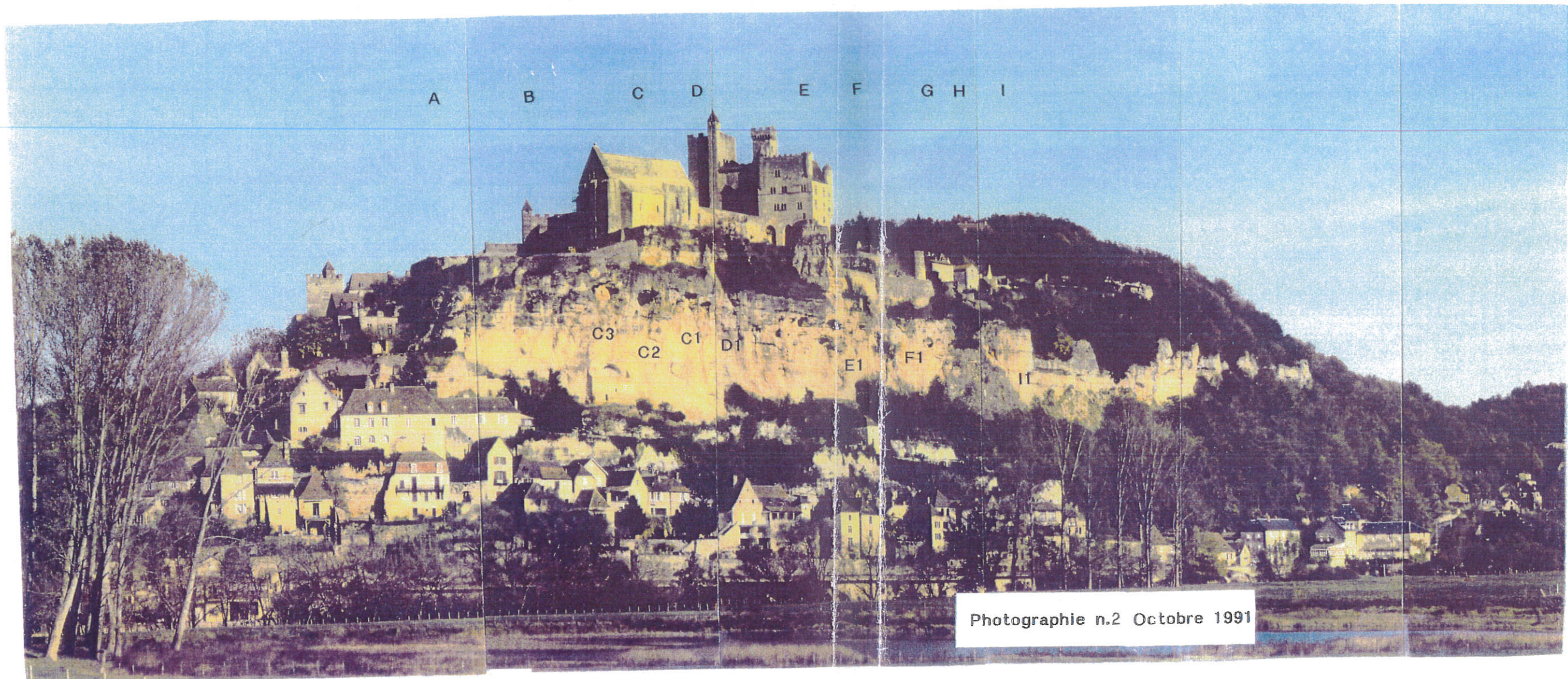
PHOTOGRAPHIES 4a et 4b.

Panorama de la falaise de A à I.

Photographie 4a. Panorama vu depuis la rive droite, des zones A à D.

Cette vue générale est destinée à montrer un ensemble des zones dangereuses sur la partie amont de la falaise. La figure 4 exploite en grande partie cette photographie. On remarque, de l'aval vers l'amont, le groupe des sous-zones C1, C2 et C3. La zone D, avec le cisaillement D1, détaillé sur la photographie 8, montre un autre aspect de décrochement potentiel le long de ce cisaillement.

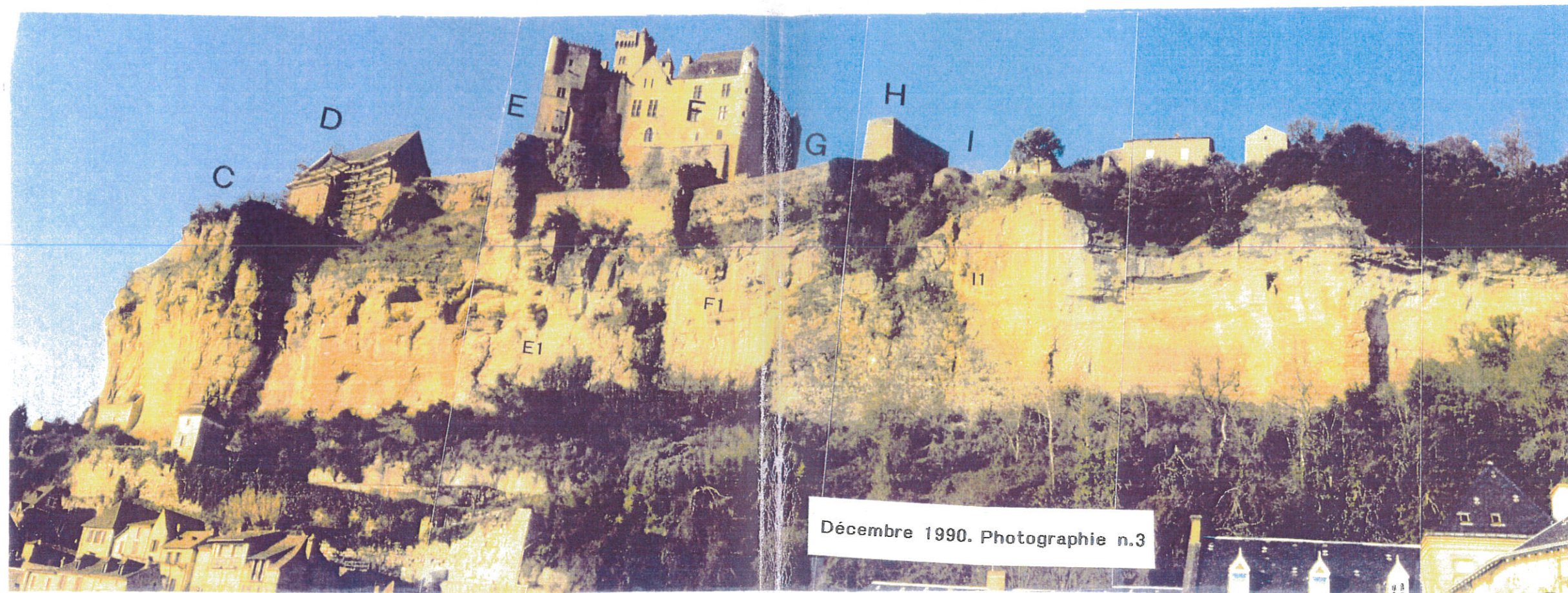
L'ensemble des thermographies et, en particulier, celle du 02/04/91, à 07h37, montre un contraste thermique de plusieurs degrés centigrades, de part et d'autre de la fracture D-D1.



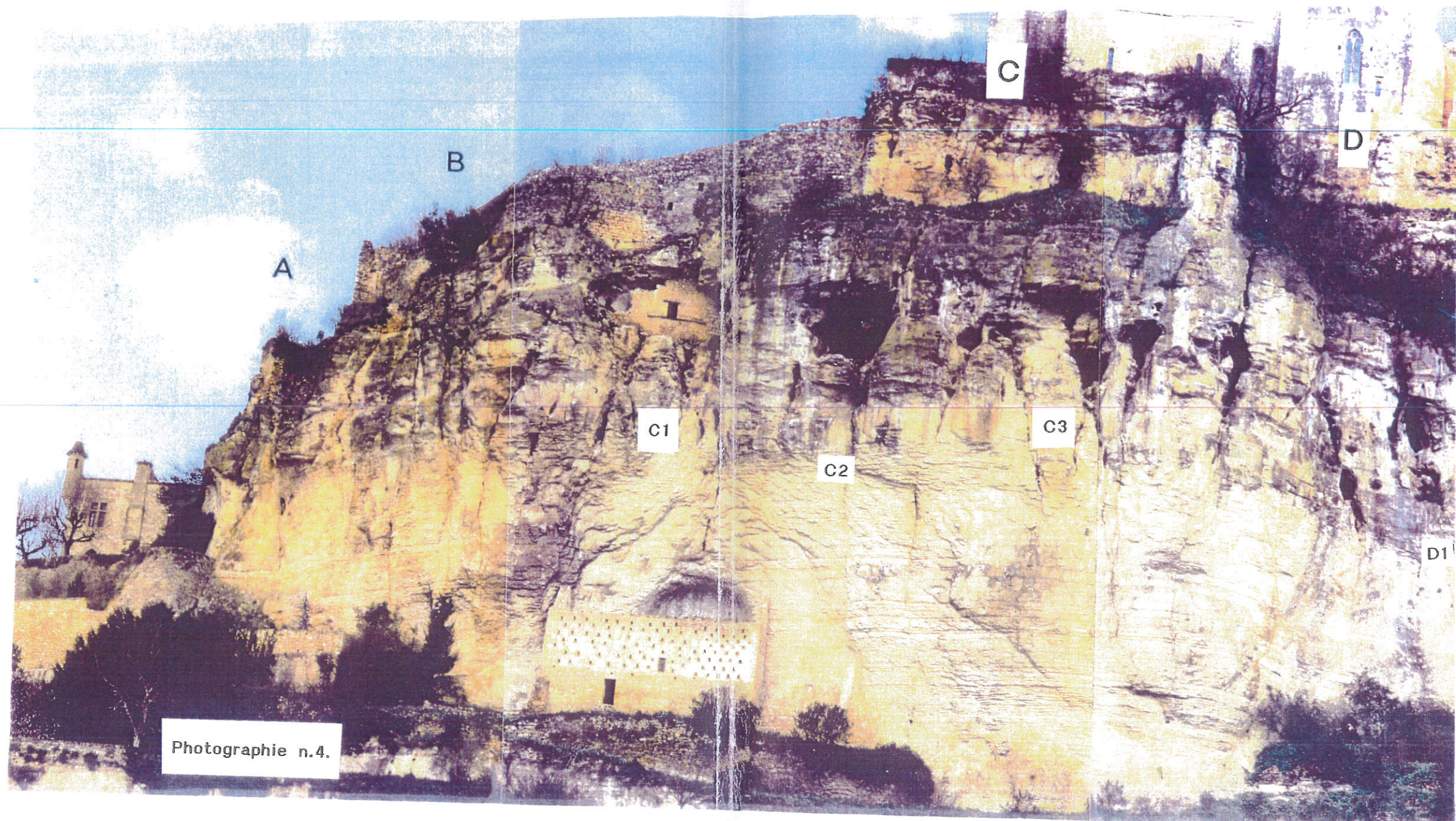
Photographie 2. Panorama de la zone de la chapelle et du chateau, vu depuis la rive gauche de la DORDOGNE.

Les lettres A à I figurent dans le texte. Cette vue générale est prise depuis la rive gauche de la DORDOGNE et plus en aval que la photographie 1. Les principales zones potentiellement dangereuses sont comprises entre B et I.

Les photographies qui suivent donnent le détail des sous-ensembles de la falaise dont l'instabilité mécanique présente un danger pour les habitations sous-jacentes. Cette vue illustre, mieux que la précédente, la partie la plus altérée des calcaires supérieurs.



Photographie 3. Panorama rapproché vu de la rive droite de la DORDOGNE, même légende pour les lettres A à I. Cette autre vue de l'ensemble de la falaise prise depuis la rive droite de la rivière, donne un détail plus complet des zones D et E. L'ensemble des thermographies ainsi qu'il est dit dans le texte et dans les légendes de ces documents, matérialise la limite D. Sur 20 à 30 mètres à l'amont de D, le massif présente une inertie thermique importante, à part les zones secondaires en surplomb. A l'aval de D, l'ensemble de la masse A-D présente une inertie thermique nettement plus faible. La fracture D représente l'une des discontinuités mécaniques qui limitent ce massif vers l'amont. Les fracturations ouvertes observées le long de la fracture D, confirment largement les indications des thermographies. La zone E correspondant aux surplombs sur l'aile aval du château, comporte à la base et vers l'amont des masses de quelques m^3 à quelques dizaines de m^3 en équilibre mécanique potentiellement dangereux. On observe également la petite masse de rochers broyés, de forme triangulaire, indiquée F1, limitée par un plan incliné de 60 à 70° environ vers la vallée. La zone H correspond à une masse altérée fragile qui est caractérisée sur les thermographies, par une faible inertie thermique.



Photographie n.4.

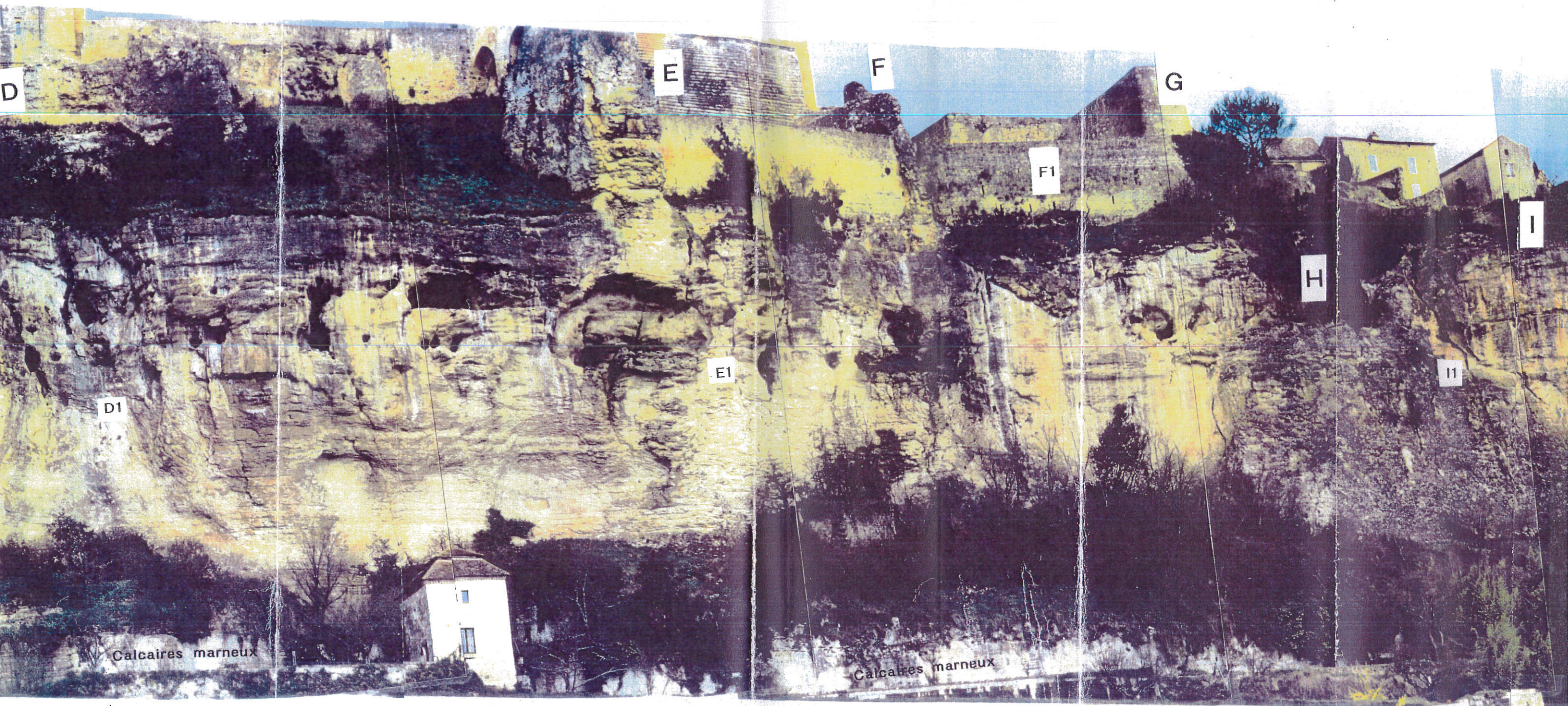
PHOTOGRAPHIES 4a et 4b.

Panorama de la falaise de A à I.

Photographie 4a. Panorama vu depuis la rive droite, des zones A à D.

Cette vue générale est destinée à montrer un ensemble des zones dangereuses sur la partie amont de la falaise. La figure 4 exploite en grande partie cette photographie. On remarque, de l'aval vers l'amont, le groupe des sous-zones C1, C2 et C3. La zone D, avec le cisaillement D1, détaillé sur la photographie 8, montre un autre aspect de décrochement potentiel le long de ce cisaillement.

L'ensemble des thermographies et, en particulier, celle du 02/04/91, à 07h37, montre un contraste thermique de plusieurs degrés centigrades, de part et d'autre de la fracture D-D1.



PHOTOGRAPHIES 4a et 4b.

Panorama de la falaise de A à I.

Photographie 4b. Panorama depuis la rive droite, des zones D à I.

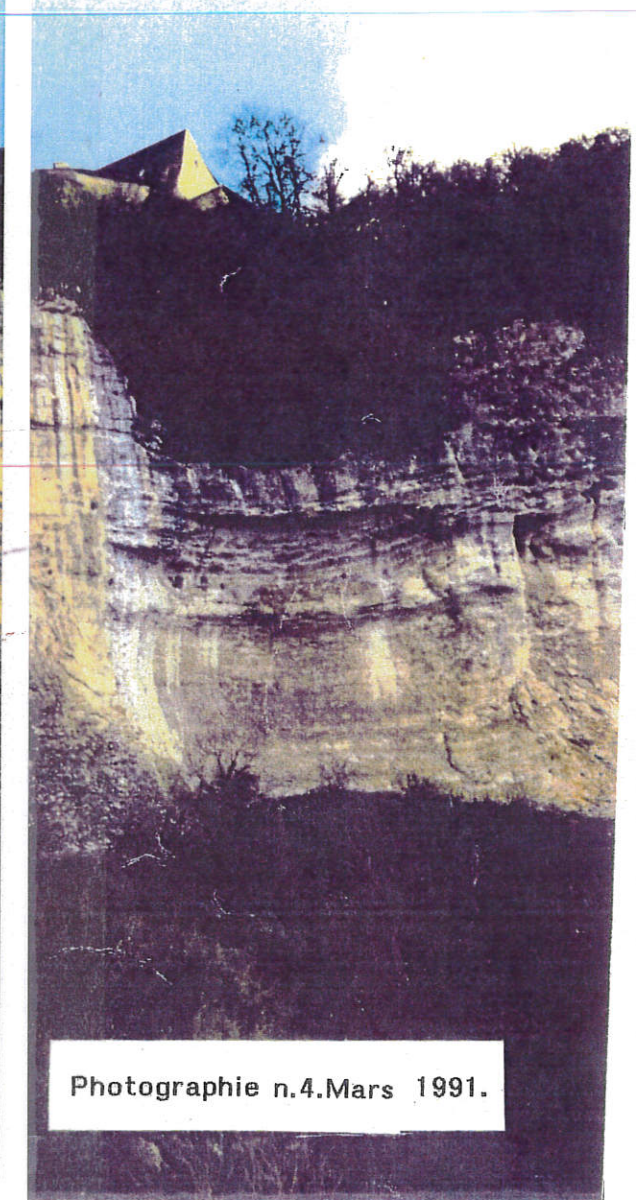
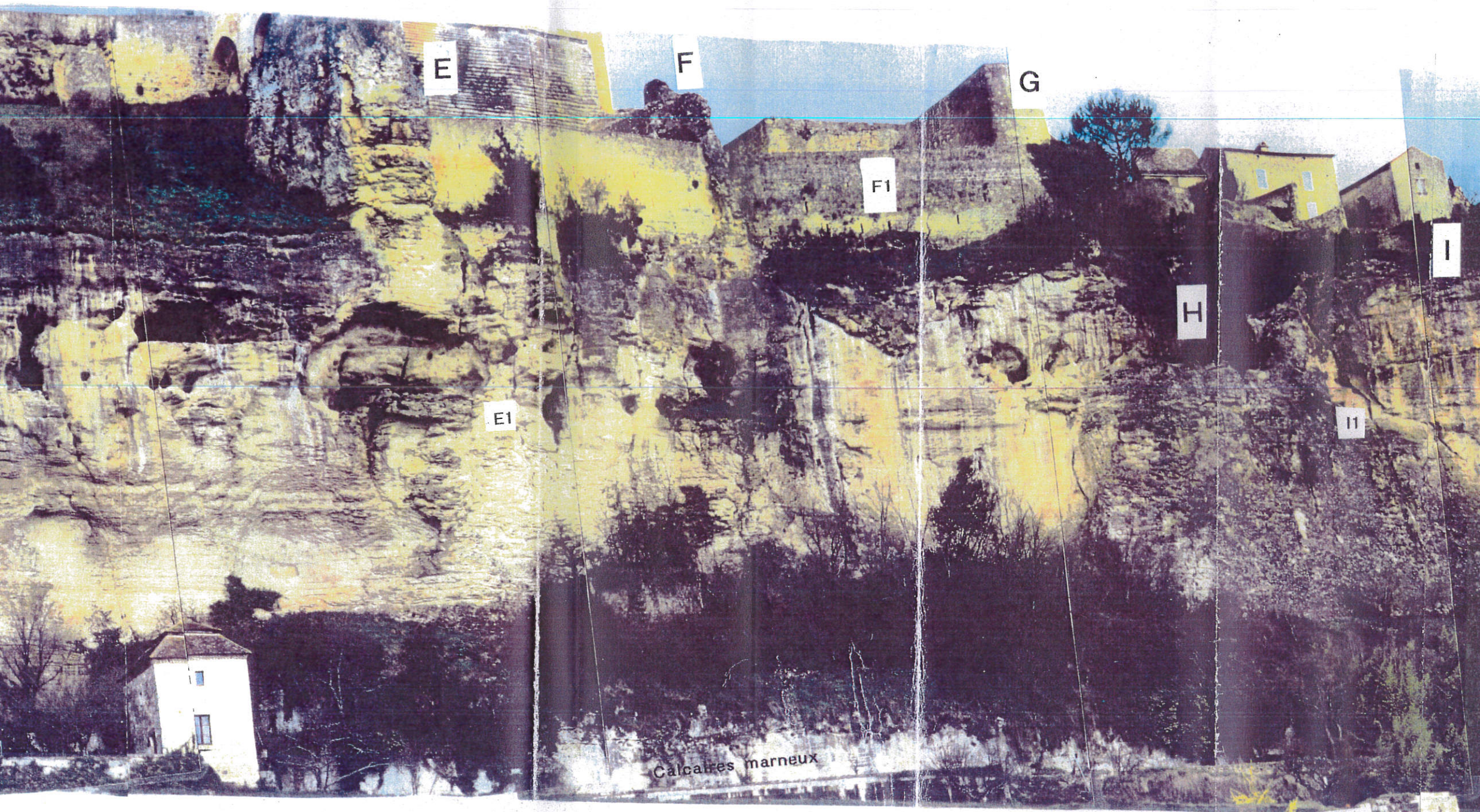
La zone entre D et E manifeste une certaine permanence des émissions thermiques. Toutefois, c'est surtout la sous-zone voisine et immédiatement à l'amont de D, qui montre une inertie thermique forte et relativement constante, au cours des deux levés des émissions d'août 1989 et d'avril 1991. L'examen détaillé de cette sous-zone effectué à partir du chemin du bas de la falaise, confirme un assez bon état mécanique, compte non tenu des cailloux et des petits blocs en situation instable, présents sur toutes les falaises.

Entre E et F la morphologie de la falaise et sa structure deviennent plus complexes en raison de nombreuses fissurations dues à des cisaillements anciens. La zone E1 détaillée sur les photographies 6 et 9, représente un autre danger de rupture.

La petite masse F1 située sous le mur de la façade amont du château, est certainement instable. Elle se détache nettement par sa couleur grise d'altération du massif sain et sans traces de fissuration notable.

Vers l'amont et à une vingtaine de mètres de F1, la zone G présente une reproduction des mêmes caractéristiques générales que F1. De même, l'ensemble H pourrait représenter également quelques probabilités de chutes de masses de quelques mètres cubes.

A l'amont, la sous-zone I1 est affectée par une fracture assez large, ouverte et exploitée par la dissolution. Cette fracture, pourtant bien développée, ne montre pas de correspondance nette à l'aval. L'examen sur le terrain ne laisserait prévoir que des chutes classiques de cailloux ou de blocs. Bien que la fracture I1 se prolonge, en s'amenuisant, vers le bas de la falaise, il ne semble pas que la zone I représente un danger immédiat. Les thermographies ne montrent pas d'inerties faibles, dans cette région éloignée du point de mesures.



PHIES 4a et 4b.

la falaise de A à I.

la rive droite, des zones D à I.

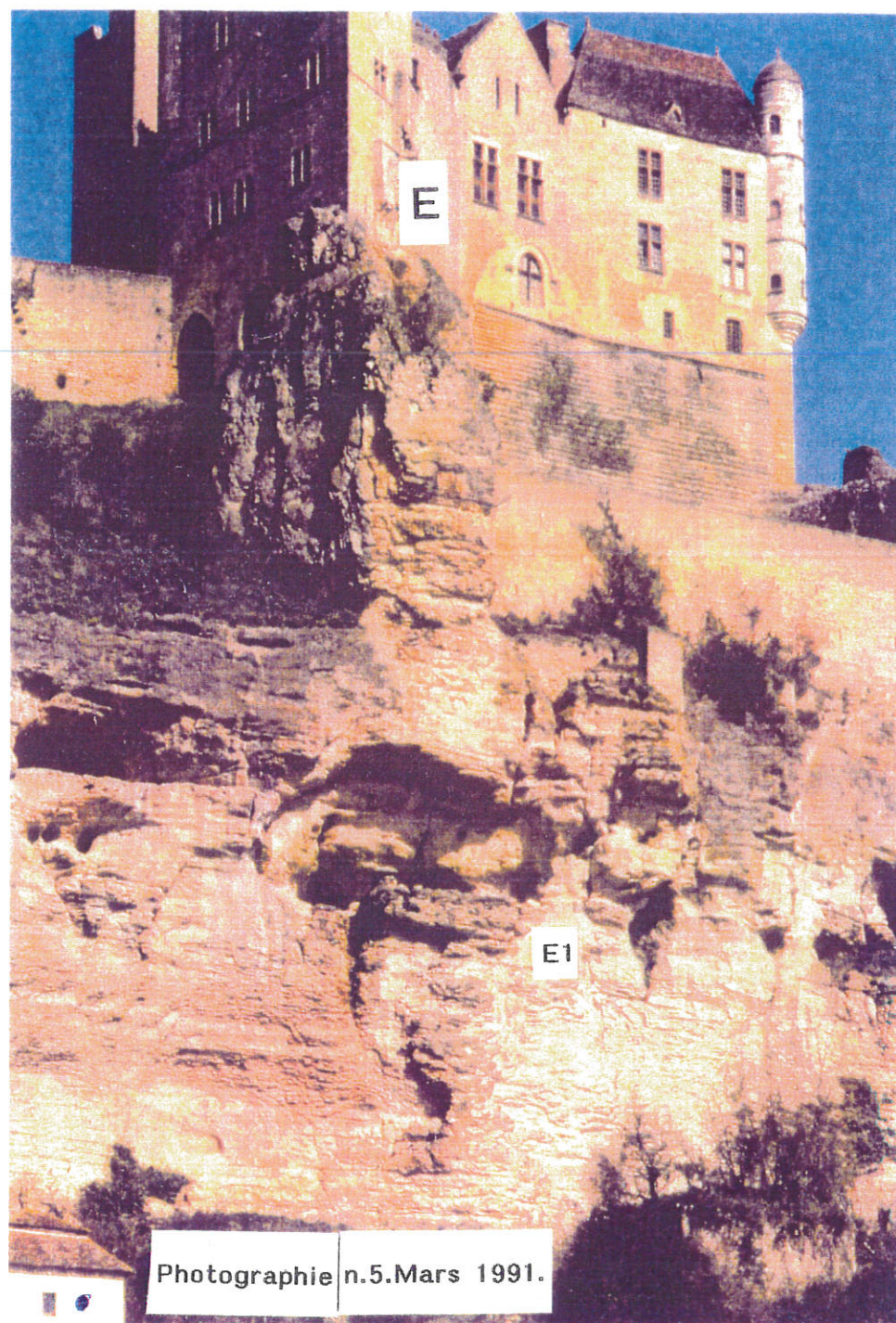
une certaine permanence des émissions thermo- sous-zone voisine et immédiatement à l'amont ue forte et relativement constante, au cours 1989 et d'avril 1991. L'examen détaillé de u chemin du bas de la falaise, confirme un on tenu des cailloux et des petits blocs en tes les falaises.

la falaise et sa structure deviennent plus ssurations dues à des cisaillements anciens. graphies 6 et 9, représente un autre danger

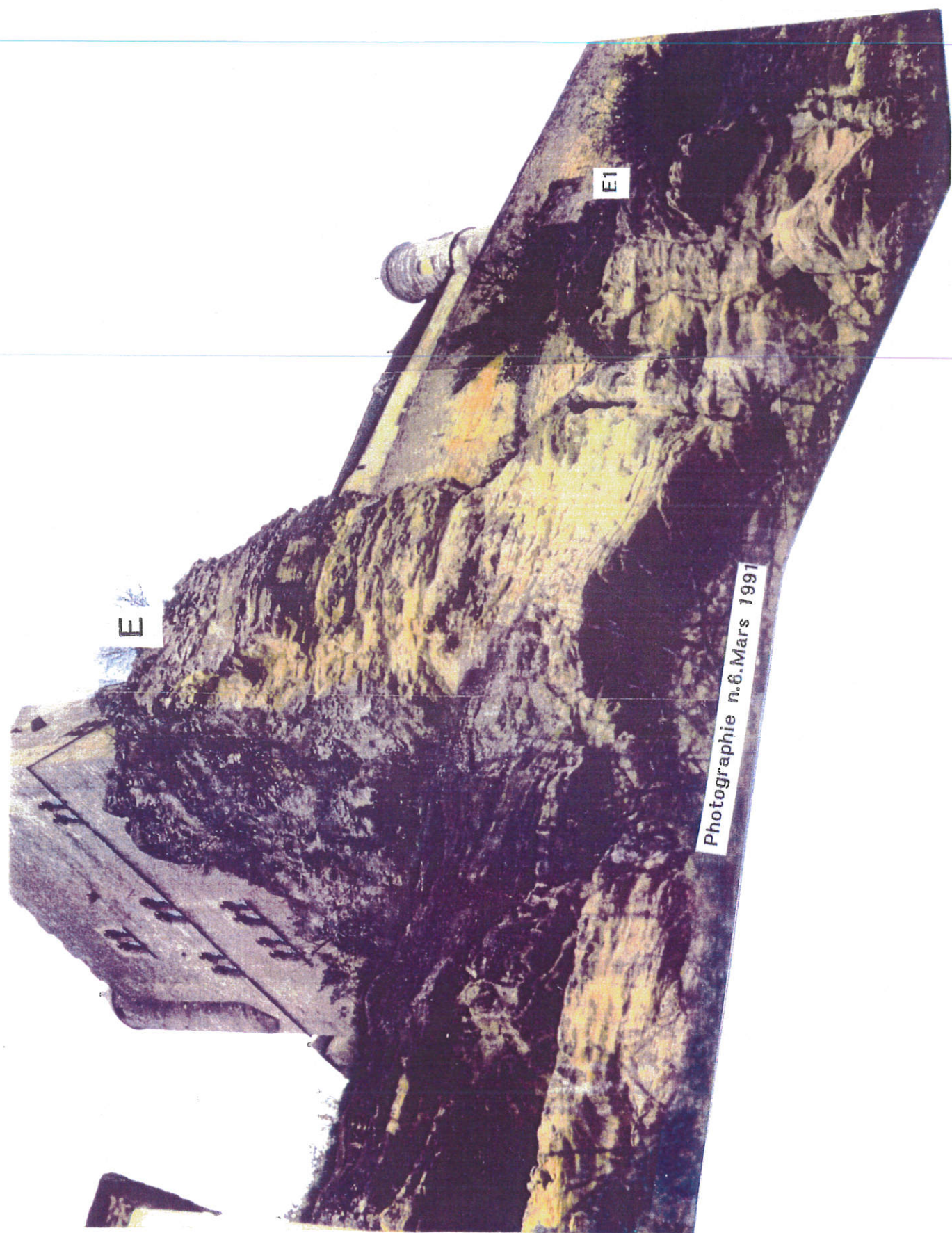
La petite masse F1 située sous le mur de la façade amont du château, est certainement instable. Elle se détache nettement par sa couleur grise d'altération du massif sain et sans traces de fissuration notable.

Vers l'amont et à une vingtaine de mètres de F1, la zone G présente une reproduction des mêmes caractéristiques générales que F1. De même, l'ensemble H pourrait représenter également quelques probabilités de chutes de masses de quelques mètres cubes.

A l'amont, la sous-zone II est affectée par une fracture assez large, ouverte et exploitée par la dissolution. Cette fracture, pourtant bien développée, ne montre pas de correspondance nette à l'aval. L'examen sur le terrain ne laisserait prévoir que des chutes classiques de cailloux ou de blocs. Bien que la fracture II se prolonge, en s'amenuisant, vers le bas de la falaise, il ne semble pas que la zone I représente un danger immédiat. Les thermographies ne montrent pas d'inerties faibles, dans cette région éloignée du point de mesures.



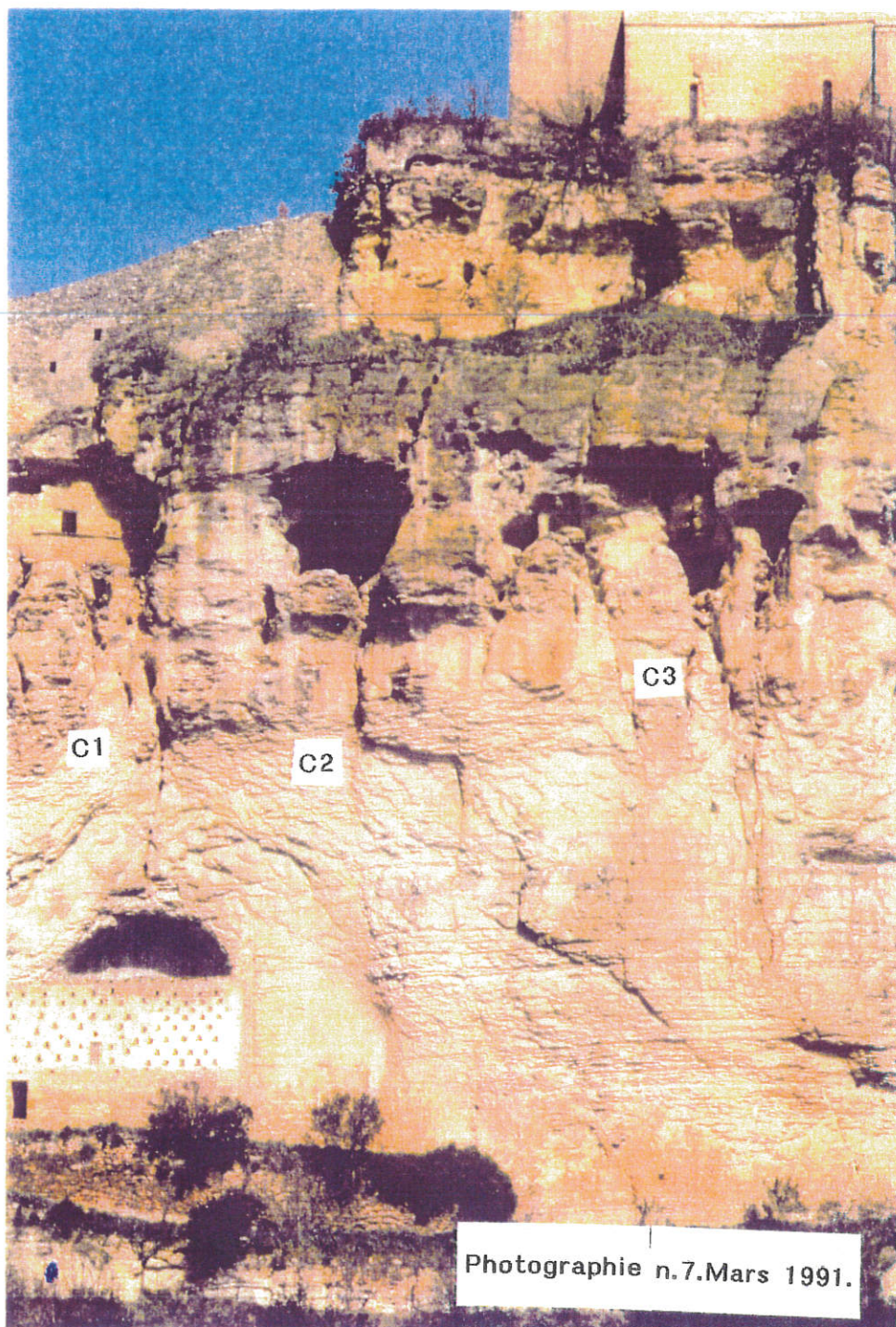
Photographie 5. Ensemble de la zone E, sous l'aile aval du château. Le surplomb sous le rocher E constitue une base fragile pour ce massif. Les thermographies sont formelles : cette partie du rocher sous forme d'un mur naturel vertical présente une inertie thermique très faible. Sa base est donc mécaniquement indépendante ou en mauvais état de liaison mécanique avec le massif principal. On note qu'immédiatement au-dessous de cette portion de mur vertical, bien que les surplombs sous E et la zone E1 montrent des dangers potentiels, l'inertie thermique est élevée. Les blocs risquant de s'écrouler au-dessous de E, ne constituent pas de danger d'éboulement en grande masse. Il est clair que ce rocher-mur vertical E devrait être surveillé et, ultérieurement consolidé.



Photographie 6. Détail de la zone E sous la façade du château.

Cette photographie est destinée à mettre en évidence le détail des blocs fissurés entre E et E1. Le surplomb de quelques mètres cubes situé sous l'indication E1, ainsi que le bloc situé à une dizaine de mètres au-dessous, représentent un danger certain. Un examen détaillé de la face sud du rocher E1 montre qu'un éboulement relativement récent a dû s'y produire. La partie éboulée doit correspondre à la surface claire, vers la partie aval de E.

On peut également remarquer par un examen précis des thermographies, que la face Nord de E possède un certain contact mécanique avec le massif principal. Ce contact, de toutes façons médiocre, ne suffirait pas à maintenir en place les blocs désolidarisés du rocher E, en cas de séisme modéré.

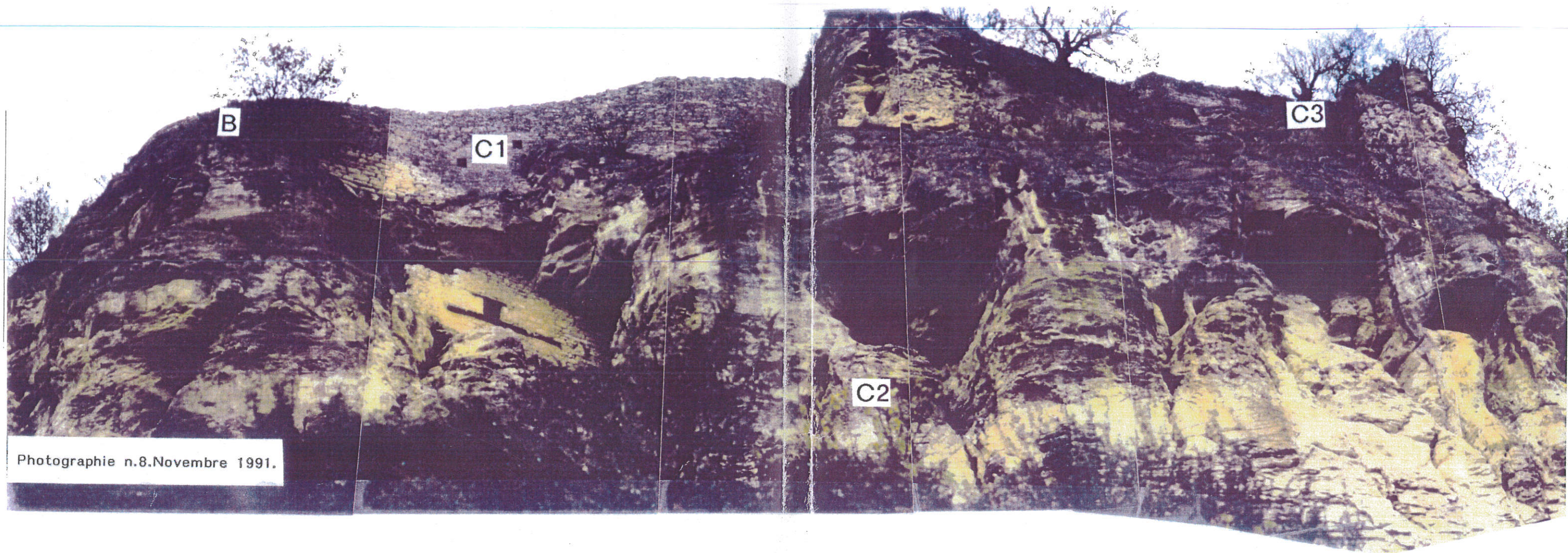


Photographie 7. Détail de la falaise sous la partie aval de la chapelle, zone C.

Les surplombs et les grottes karstiques **C1,C2** et **C3**, particulièrement développés dans cette partie des calcaires supérieurs, correspondent à l'exploitation par les phénomènes de dissolution des eaux de pluie, de fractures et de plans de cisaillements anciens.

Cette partie supérieure des calcaires est affectée par la même fragilité aux dissolutions, tout le long de la falaise.

Comme dans le cas des autres zones altérées, des blocs isolés, de quelques mètres cubes, peuvent se détacher à chaque instant.



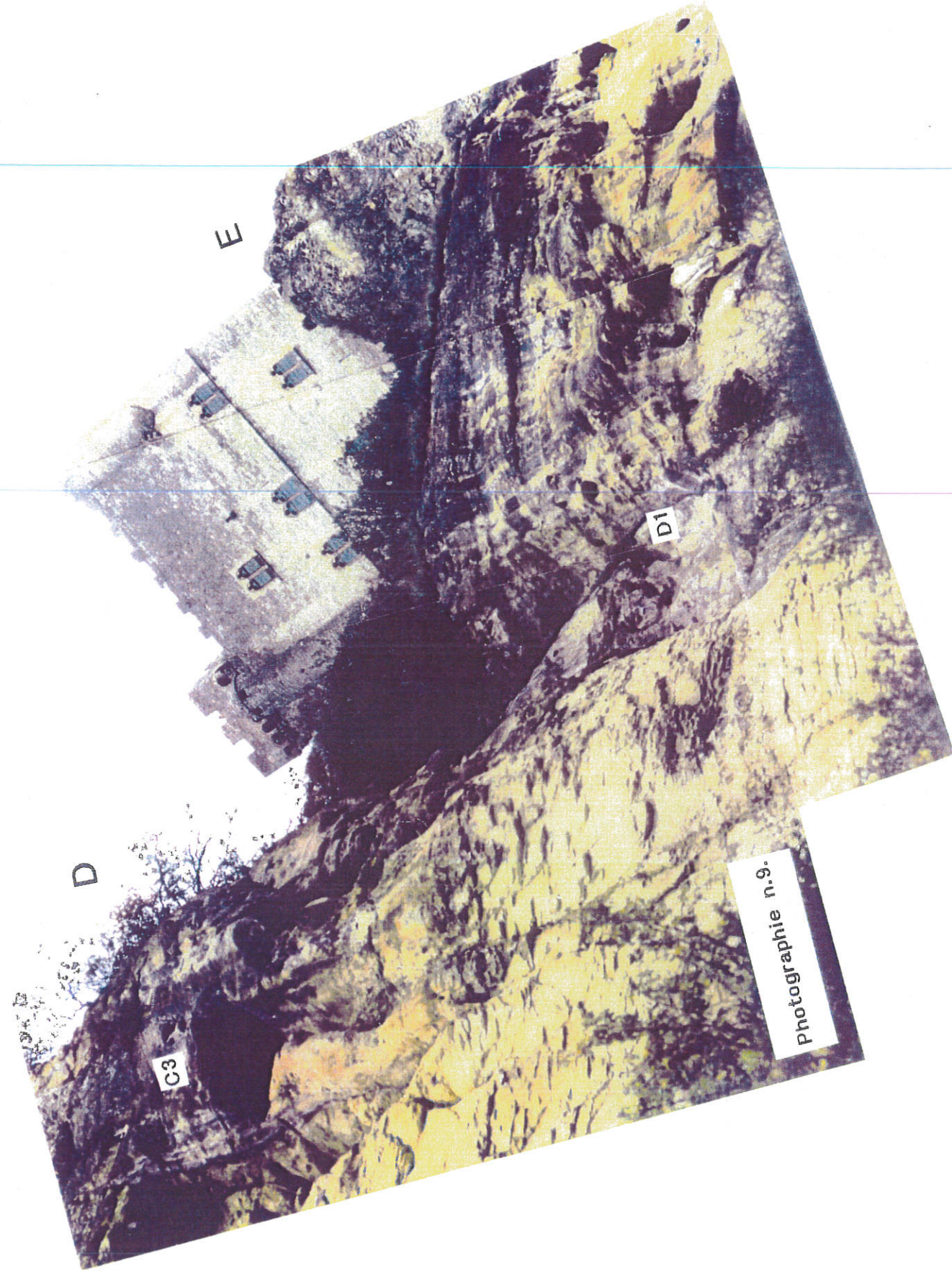
Photographie 8. Détail du sommet de la falaise dans la zone C.

Les surplombs **C1**, **C2** et **C3** correspondant aux plafonds des cavités karstiques, montrent des fractures avec des signes d'affaissements dus à l'effet de la simple gravité. Dans le cas de la zone **C1**, les blocs fissurés semblent maintenus momentanément par la morphologie de la fracture amont.

Dans le cas de la zone **C2**, le coefficient de friction latéral du bloc limité par ses deux fractures amont et aval, pourrait constituer, avec quelques surfaces encore peu altérées agrémentées de quelques résistances à la traction, le paramètre principal de stabilité temporaire.

La fracturation de cette partie supérieure des calcaires provoquera, tôt ou tard, des chutes de blocs. Ce risque n'est pas spécifique de la falaise de BEYNAC. Il en est de même, par exemple, pour les falaises de LAROQUE-GAGEAC, de DOMME et, à un moindre degré, des EYZIES.

Les thermographies, et, notamment, celles du 02/04/91, délimitent une zone à faible inertie comprise précisément, entre **C2** et **D**, avec un ensemble plus émissif, assez curieusement, à la partie haute de la formation calcaire la plus affectée par les dissolutions karstiques. (thermographies du 20/04/91, 03h09 et 07h37.)



Photographie 9. Vue de la fracture inclinée D1 correspondant à un cisaillement, avec un léger déplacement dû à la gravité vers la base de la faille. On a déjà vu antérieurement que la zone située immédiatement à l'amont de D-D1 présentait des émissions thermiques élevées donc un bon contact avec le massif en profondeur. La fracture D1 délimite bien sur les thermographies des sous-zones à inertie thermique légèrement différente mais, malgré la netteté de cette fracture sur la photographie, il ne semble pas que le sous-ensemble situé à quelques dizaines de mètres vers l'amont présente un danger potentiel évident. En revanche, les petits blocs de 3 à 4 m³ suspendus au-dessous de la tache claire en D1, risquent de se détacher sous des sollicitations faibles.

Photographie 10. Ensemble des zones fragiles entre E et I.

De l'aval vers l'amont, la zone E-E1 représente un danger potentiel avec, surtout pour E1, des probabilités de détachements de blocs isolés.

La zone F1 est bien délimitée sur cette photographie, avec son prolongement vers l'amont, jusqu'à la fracture G. Cette masse F1 est en équilibre mécanique dû, éventuellement, à une résistance à la traction du rocher s'étendant sur une surface assez faible, mais surtout, à une résistance au glissement dû au coefficient de friction élevé du calcaire quartzeux. La chute de tout ou partie de cette petite masse F1 ne présenterait probablement pas de risque important pour les habitations qui sont suffisamment éloignées de son gisement. Une partie de l'éboulement pourrait, toutefois, atteindre le chemin d'accès.

Il a été question, dans ce qui précède, de la fissure I1. (Photographie 4). En fait la photographie 10 montre une subdivision de la fracture I1, plus inclinée mais sans risque d'exploitation important par les dissolutions.

Bien qu'assez lointaine et moins précise sur les thermographies, cette zone H-I1-I ne présente pas de contraste d'inertie thermique notable.

