

Document public

60310



Proposition de sites représentatifs du Stratotype du Turonien entre Chinon (37) et Montrichard (41)- Projet SCAP Centre

Rapport final

BRGM/RP-60310-FR

Septembre 2011

E. Lasseur et C. Greffié



Géosciences pour une Terre durable

brgm

Étude réalisée dans le cadre des opérations de Service public du BRGM

Ce document a été vérifié et approuvé par :

Approbateur :	
Nom : M. Leclercq	Date :
Vérificateur :	
Nom :	Date :

Le système de management de la qualité du BRGM est certifié AFAQ ISO 9001:2008.

Mots clés : TURONIEN, STRATOTYPE, SCAP, REGION CENTRE, CHINON à MONTRICHARD, INDRE-ET-LOIRE, LOIR-ET-CHER

En bibliographie, ce rapport sera cité de la façon suivante :

E. Lasseur et C. Greffié (2011). Proposition de sites représentatifs du Stratotype du Turonien entre Chinon et Montrichard – Projet SCAP Centre. Rapport BRGM/RP-60310-FR

© BRGM, 2009, ce document ne peut être reproduit en totalité ou en partie sans l'autorisation expresse du BRGM.

Synthèse

La Stratégie de Création d'Aires Protégées terrestres métropolitaines (SCAP) constitue un des chantiers prioritaires du Grenelle de l'environnement dont l'objectif est d'inscrire, d'ici 2019, au moins 2 % du territoire métropolitain sous protection forte : cœurs de parcs nationaux, réserves naturelles, réserves biologiques dirigées ou intégrales, et arrêtés de protection de biotope et de géotope.

Dans le cadre de la déclinaison à l'échelle régionale du projet SCAP, la DREAL Centre sollicite l'appui du BRGM pour proposer quelques sites les plus représentatifs et les plus complets du stratotype du Turonien, étalon international fléché par le SCAP au niveau national.

Cette étude est basée sur l'inventaire bibliographique préliminaire réalisé par M. Donsimoni (2010), sur le stratotype du Turonien ainsi que sur les travaux de E. Lasseur (2007), travaux à partir desquels une présélection de sites a été effectuée sur le tronçon Chinon – Montrichard.

Après expertise sur le terrain, la sélection finale a été déterminée sur la base de critères i) d'intérêt stratotypique et sédimentologique et ii) d'accessibilité et de mise en valeur potentielle. Elle a conduit à retenir 7 secteurs pour lesquels des fiches descriptives ont été établies, précisant leur localisation (X,Y), les principales caractéristiques des niveaux sédimentaires observés ainsi que le report de la position stratigraphique des affleurements sur la coupe de référence du Turonien représenté par le Forage Civray de Touraine.

Sommaire

1. Contexte général	9
2. Méthodologie.....	11
3. Fiches descriptives des sites sélectionnés	17
3.1. MONTRICHARD	17
3.2. AMBOISE.....	18
3.3. LUSSAULT.....	19
3.4. MONTLOUIS SUR LOIRE.....	20
3.5. LANGEAIS	22
3.6. CUZÉ	23
3.7. CHINON.....	24
4. Conclusion	27
5. Bibliographie.....	29

Liste des figures et/ou tableaux

Figure 1 - Affleurements de Turonien d'après les cartes géologiques 1/50000 entre Saumur et Montrichard (d'après Donsimoni, 2008).....	12
Figure 2 - Localisation des sites visités entre Chinon et Montrichard sur fond IGN 1/250000 ...	13
Figure 3 - Position stratigraphique des sites sélectionnés reportée sur la coupe de référence du Turonien (Forage Civray de Touraine, Robaszynski et al., 1982).....	15

Liste des annexes

Annexe 1 Planches photographiques.....	31
--	----

1. Contexte général

La Stratégie de Création d'Aires Protégées terrestres métropolitaines (SCAP) constitue un des chantiers prioritaires du Grenelle de l'environnement dont l'objectif est d'inscrire, d'ici 2019, au moins 2 % du territoire métropolitain sous protection forte : cœurs de parcs nationaux, réserves naturelles, réserves biologiques dirigées ou intégrales, et arrêtés de protection de biotope et de géotope (La loi Grenelle 2 a étendu le champ d'application des arrêtés de protection de biotope aux habitats des sites Natura 2000 et aux géotopes). Pour y parvenir, les travaux ont été engagés à l'échelle nationale depuis fin 2008 sous la coordination scientifique du Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN) en lien avec la Conférence permanente du patrimoine géologique (CPPG) et le Comité national du patrimoine souterrain (CNPS). Le projet s'articule autour de deux volets principaux, l'un portant sur des enjeux de préservation de la biodiversité, l'autre s'attachant à la protection et à la reconnaissance du patrimoine géologique de surface et du patrimoine souterrain.

Parmi les sites d'intérêt géologique qui doivent être préservés en priorité figurent ceux représentant des étalons internationaux, appelés stratotypes qui appartiennent au patrimoine géologique mondial. La région Centre est concernée par un étalon international, le stratotype du Turonien, pour lequel des mesures de protection répondant à « l'objectif 2% » sont à envisager.

Ainsi, dans le cadre de la déclinaison à l'échelle régionale du projet SCAP (Stratégie de Création d'Aires Protégées terrestres Métropolitaines), la DREAL Centre sollicite l'appui du BRGM pour proposer quelques sites les plus représentatifs et les plus complets du stratotype avec vérification sur le terrain des coupes et affleurements.

2. Méthodologie

Cette étude est basée sur l'inventaire bibliographique préliminaire réalisé par M. Donsimoni (2010), sur le stratotype du Turonien (Figure 1) ainsi que sur les travaux de E. Lasseur (2007).

Compte tenu du temps imparti pour ce travail, il a été décidé de focaliser la visite de terrain (Figure 2) sur la coupe historique définie par A. D'Orbigny en 1842 entre Saumur et Montrichard. La sélection finale, basée sur des critères i) d'intérêt stratotypique et sédimentologique et ii) d'accessibilité (localisation en domaine public ou privé, facilité d'accès) et de mise en valeur potentielle a conduit à retenir 7 secteurs) pour lesquels des fiches descriptives ont été établies avec :

- Localisation sur fond IGN 1/ 25 000 ;
- Description des subdivisions du Turonien rencontrées ainsi que des différents facies à l'affleurement ;
- Planches photographiques ;
- position stratigraphique des affleurements retenus a été reportée sur la coupe de référence du Turonien (Forage Civray de Touraine, Robaszynski *et al.*, 1982, Figure 3).

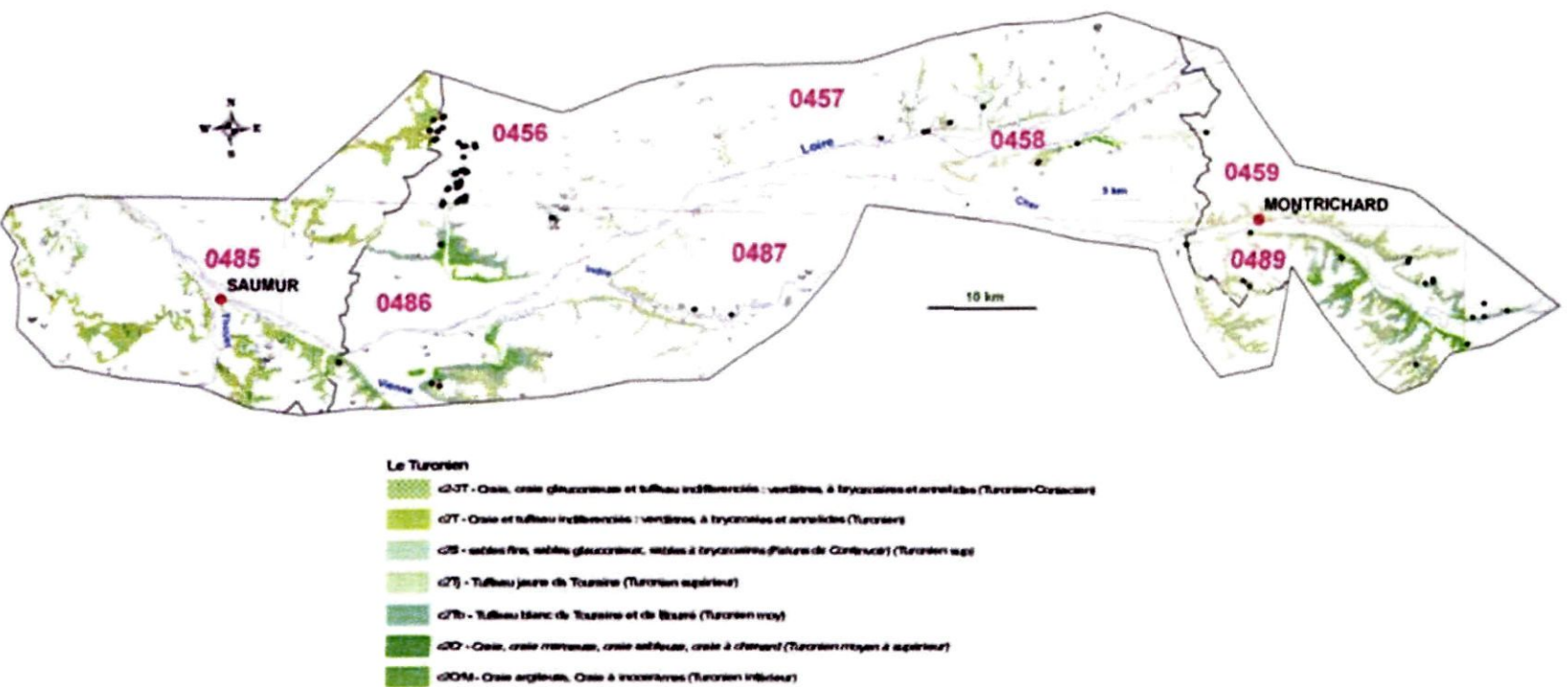


Figure 1 - Affleurements de Turonien d'après les cartes géologiques 1/50000 entre Saumur et Montrichard (d'après Donsimoni, 2008)

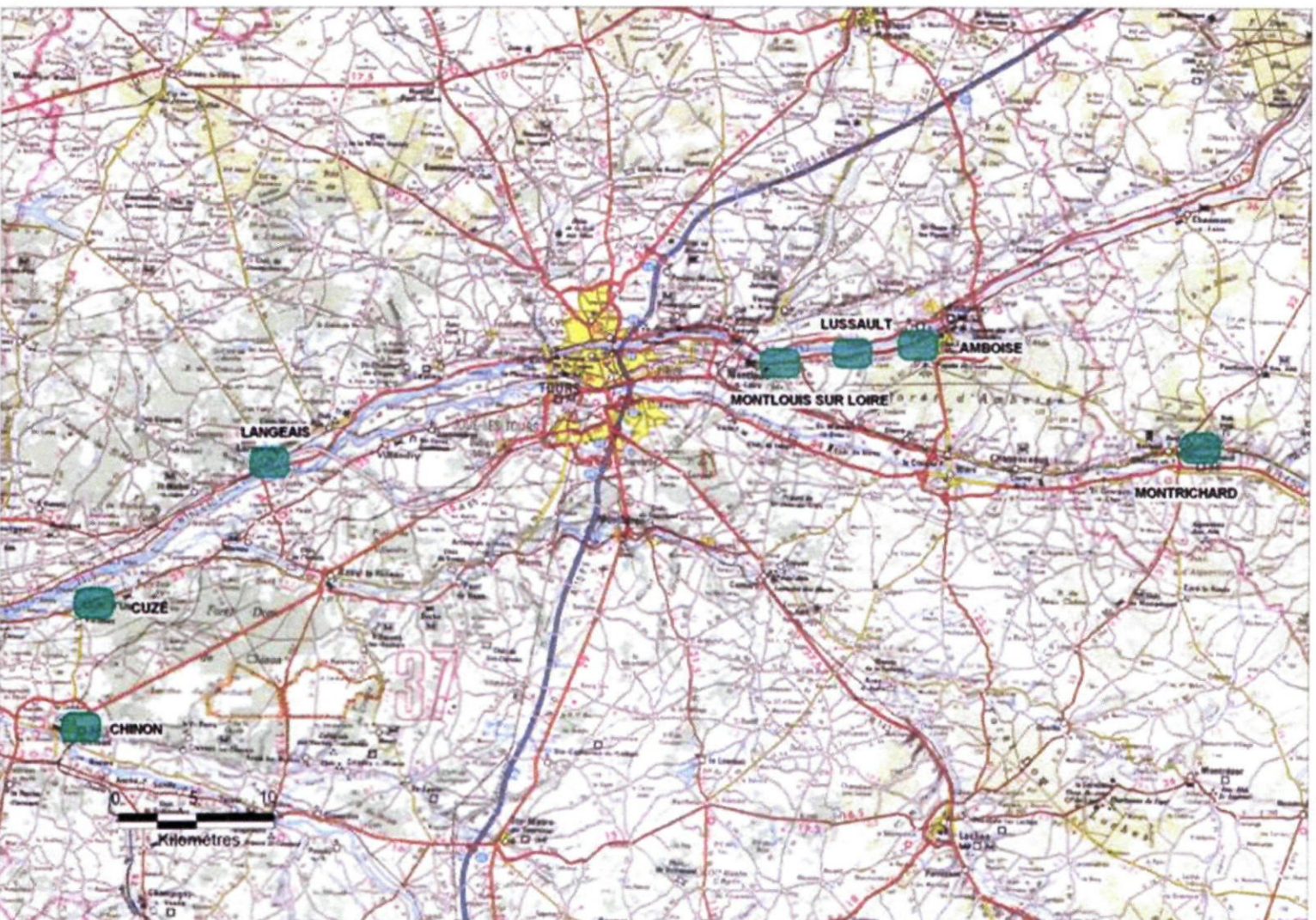


Figure 2 - Localisation des sites visités entre Chinon et Montrichard sur fond IGN 1/250000

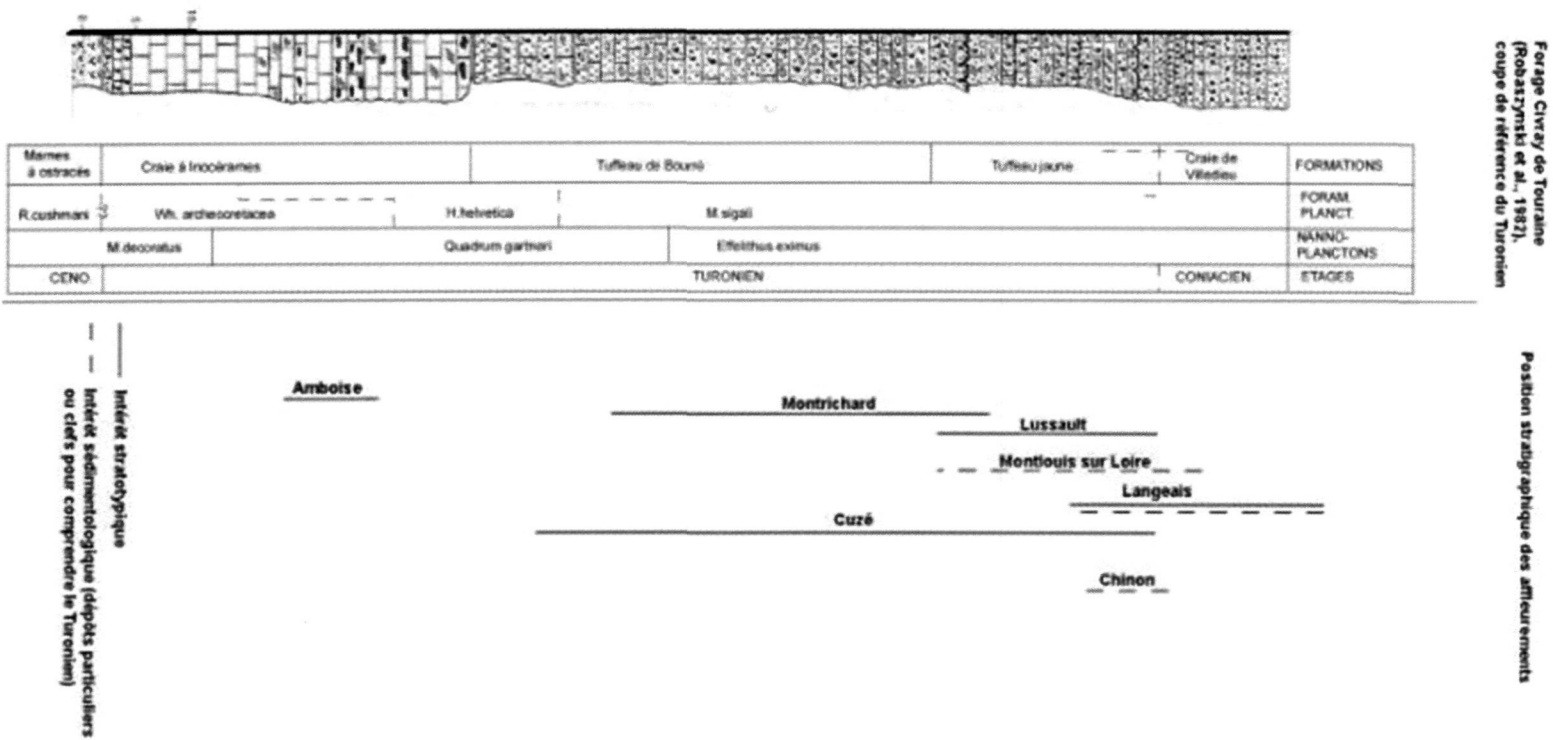


Figure 3 - Position stratigraphique des sites sélectionnés reportée sur la coupe de référence du Turonien (Forage Civray de Touraine, Robaszynski et al., 1982)

3. Fiches descriptives des sites sélectionnés

3.1. MONTRICHARD

Les affleurements du coteau situé à l'est de Montrichard montrent des affleurements typiques du Turonien moyen et de la base du turonien supérieur de la vallée du Cher sous la forme des formations du Tuffeau de Bourré (partie basse) et du Tuffeau jaune (partie sommitale).

Le tuffeau de Bourré est caractérisé par des dépôts crayeux très fins (photos 1 et 2) relativement pauvres en fossile, mais où l'activité benthique (faune vivant sur le fond) a été très forte comme le révèle la présence de nombreux terriers (photo 6) visibles sur des niveaux d'épaisseur décimétriques séparés par des sédiments moins riches en terriers. Les spongiaires sont également abondants.

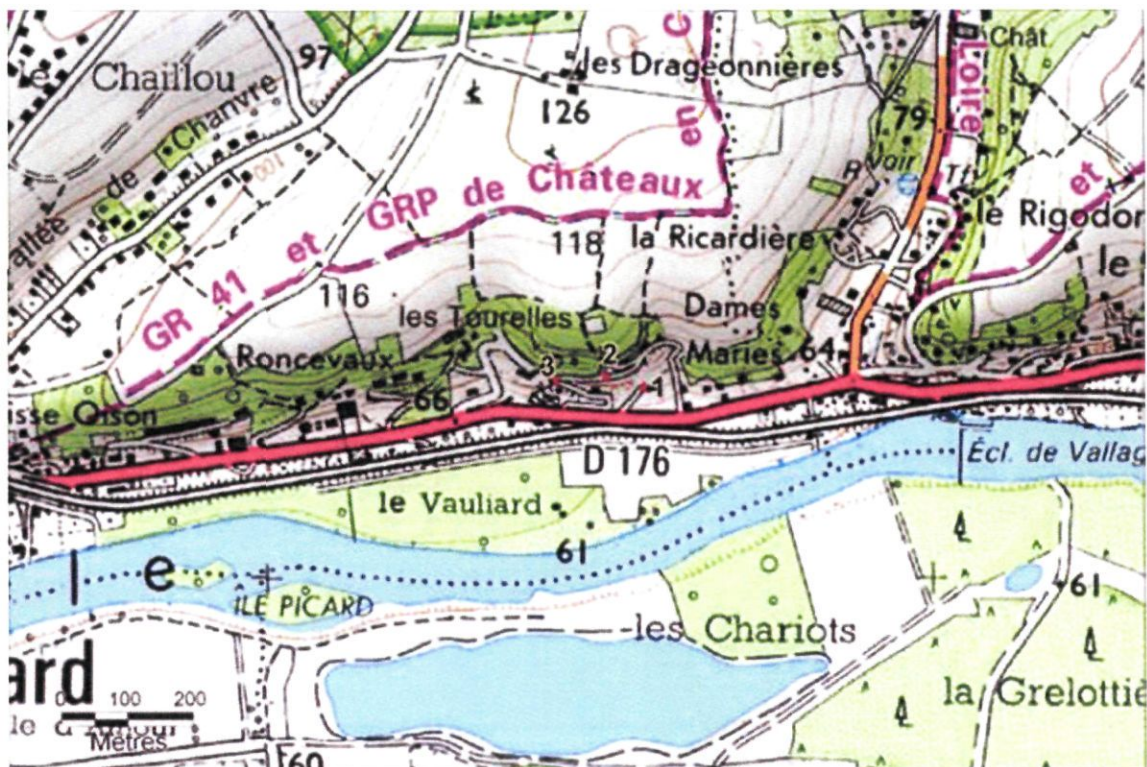
Dans la partie supérieure, les dépôts sont plus homogènes avec moins de terriers, et quelques fossiles (brachiopodes, des ammonites y ont été signalées). Le tuffeau est ici très homogène et blanc et se prête remarquablement à l'utilisation en carrière et à la taille. Ce sont principalement ces niveaux qui ont été exploités pour la construction et pour la réalisation d'habitats troglodytiques.

Au-dessus de ces niveaux commence le tuffeau jaune (photo 4 en sommet de coupe) très fossilifère, et marqué par de très nombreux terriers et niveaux précocement durcis. Ces niveaux correspondent à des dépôts beaucoup moins profonds que ceux du Tuffeau de Bourré. Leur caractère induré les rend très durs, ils ont été moins utilisés que les niveaux sus jacents, mais ont souvent servis comme « toit » des exploitations troglodytiques.

Localisation

(projection Lambert 2 Etendu)

ID	XL2E	YL2E	remarques
site 1	514 569	2 261 286	accès par chemin privé, photo 1
site 2	514 512	2 261 302	localisé derrière un hangar privé, photo 3
site 3	514 437	2 261 296	le long d'un chemin bitumé, photo 5



3.2. AMBOISE

Cette coupe en flanc de coteau constitue l'un des seuls affleurements de **Turonien inférieur** sur les bords de la Loire, habituellement seul le Turonien moyen et surtout supérieur affleure. Ces niveaux souvent non affleurants sont ici visibles à la faveur d'un plissement de faible amplitude (antiforme) qui remonte les couches plus profondes.

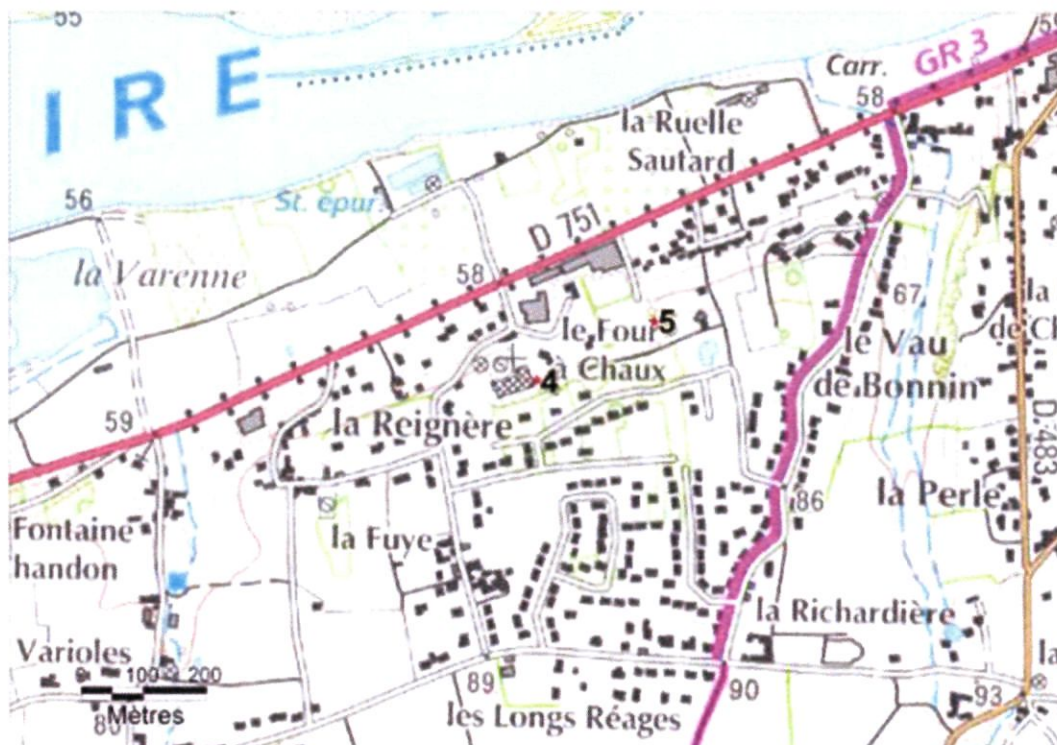
Il est rapporté à la Craie à *Inoceramus Labiatus*. Deux ensembles peuvent y être différenciés :

- Un ensemble inférieur en bancs métriques comportant des interlits argileux, qui correspond au faciès typique de la Craie à *I. Labiatus*. (photo 10) Les fossiles sont relativement rares, principalement des articles d'échinodermes (échinides (oursins) irréguliers, photo 11) et des inocérames (grands bivalves).
- Un ensemble supérieur constitué d'une craie blanche ayant les mêmes caractéristiques que les niveaux sous-jacents mais contenant des intercalations de gros niveaux silex (photo 8) en bandes décimétriques, environ tous les mètres. Ces dépôts correspondent à des dépôts de mer ouverte relativement profonds (de l'ordre de la centaine de mètres) ce qui est caractéristique du Turonien inférieur qui est une période de haut niveau marin dans toute l'Europe de l'Ouest.

Localisation

(projection Lambert 2 Etendu)

ID	XL2E	YL2E	Remarques
site 4	496 038	2 267 965	affleurement en arrière du court de tennis municipal et des batiments attenants, photo 7
site 5	496 227	2 268 060	salle des fêtes (?), accès public probable, photo 9

**3.3. LUSSAULT**

La carrière abandonnée du Lussault (photo 12) constitue avec celle de Montlouis une des plus belles coupes du Turonien supérieur des environs de Tours. Les dépôts appartiennent au Turonien supérieur.

Il s'agit de calcaires tuffeau très fossilifères, contenant une importante variété de faunes, principalement des Bryozoaires, des pectens (huîtres) des bivalves et des articles d'oursins. Ces niveaux se sont déposés à faible profondeur, sous une forte agitation, principalement due à l'activité des tempêtes. Des nombreux niveaux en bandes très bioclastiques (photo 14) sont visibles et sont caractéristiques de l'activité intermittente des tempêtes. Associées à ces dépôts grossiers, se rencontrent de nombreux niveaux de craie indurée précocement formant des fonds durcis (photo 13). Ces niveaux correspondent à des périodes de non dépôts sédimentaires pouvant être très longues (plusieurs dizaines voire centaines de milliers d'années). Ces niveaux de fond durcis sont très abondants dans le tuffeau jaune et dans la craie en général lorsqu'elle s'est déposée à faible profondeur.

Ces dépôts peu profonds correspondent à une période de bas niveau marin au Turonien supérieur.

Localisation

(projection Lambert 2 Etendu)

ID	XL2E	YL2E	Remarques
site 6	492 076	2 267 369	bois le long de la route départementale, photo 12



3.4. MONTLOUIS SUR LOIRE

Cet affleurement le long du coteau le long d'une petite route permet de voir de près les différents dépôts sédimentaires du Turonien supérieur et du début du Coniacien, visibles dans la carrière précédente.

La coupe débute à la limite entre le tuffeau de Bourré et le Tuffeau jaune de Touraine. Le Tuffeau de Bourré est visible sur quelques mètres, sous un aspect identique à celui observé à Montrichard (tuffeau très fin, pauvre en fossiles, avec de nombreux terriers, photo 16). Le passage au Tuffeau jaune est bien visible par l'arrivée brutale de niveaux plus grossiers très riches en fossiles. Ce passage débute par des niveaux centimétriques à très nombreuses huîtres, érosifs, correspondant à des niveaux déposés sous l'influence des tempêtes, au-dessus de ces premiers niveaux, le Tuffeau jaune devient très fossilifère. Quelques mètres au-dessus des niveaux très riches en bryozoaires à nombreuses figures sédimentaires entrecroisées (photo 17) attestent

d'un milieu à très forte agitation, possiblement associées au déferlement de la houle très peu en avant d'une plage. Au-dessus de ces niveaux on retrouve plusieurs mètres de dépôts contenant de très nombreux fonds durcis (photo 18) et eux-mêmes très fossilifères.

Dans la partie supérieure, on observe au sommet d'un de ces niveaux durcis un niveau avec des huîtres très abondantes souvent en position de vie (photo 19), marquant l'installation de ces organismes sur un fond durci. Au-dessus la sédimentation reprend avec le dépôt de craie grossière fossilifère à glauconie abondante, puis les fonds durcis réapparaissent, ces derniers niveaux sont couramment attribués au Coniacien.

Cette coupe montre donc une importante variété de dépôts sédimentaires et de fossiles associés, déposés à très faible profondeur lors de la période de bas niveau marin qu'est le Turonien supérieur.

Localisation

(projection Lambert 2 Etendu)

ID	XL2E	YL2E	Remarques
site 7	487 322	2 266 780	coupe quasi continue en bordure de route communale
site 8	487 128	2 266 741	



3.5. LANGEAIS

Cet affleurement est caractéristique de la partie sommitale du Turonien supérieur et du passage aux niveaux du Coniacien-Santonien. Trois ensembles y sont visibles :

- Un ensemble inférieur d'âge Turonien supérieur, très riche en sables fins (photo 21) dans lequel la faune est rare, mais où de très belles figures sédimentaires (mégarides) caractéristiques de dépôts en domaine peu profond sont visibles, ces niveaux sont interprétés comme des niveaux déposés par le déferlement de la houle en contexte de plage ;
- Un ensemble calcaire gris, dénommé Craie de Villedieu (photo 22, bas), plus riche en fossile coiffé par un niveau durci très développé visible sur près de 2 mètres, au-dessus de ce niveau durci, des bancs décimétriques fossilifères correspondent à des dépôts de tempêtes (stratification en mamelons). Bien visible latéralement à Cinq Mars la Pile. Ces niveaux marquent le passage au Coniacien ;
- Un ensemble de craie plus fine, moins fossilifère alternant avec de nombreux bancs décimétriques de silex (photo 22, haut). Ces dépôts correspondent au Coniacien supérieur à Santonien.

Cette coupe montre donc les dépôts très peu profonds de la fin du turonien supérieur, les fonds durcis et les dépôts de tempêtes qui marquent le passage au Coniacien, l'extrême condensation des dépôts Coniacien (dans cette zone le Coniacien, dépasse rarement 5 mètres alors que sa durée est estimée à 3 millions d'années, ce qui fait un taux de sédimentation de l'ordre de 1,6m/ Ma), les dépôts plus profonds du Santonien.

Localisation

(projection Lambert 2 Etendu)

ID	XL2E	YL2E	Remarques
site 9	454 532	2 260 476	propriété privée, dans une impasse, photo 20



3.6. CUZÉ

Cette coupe est la seule coupe quasi complète de l'ensemble Turonien moyen-Turonien supérieur dans la partie orientale de la région Centre.

Les dépôts turoniens moyens sont constitués de tuffeau blanc à niveaux à terriers abondants (photo 23), les fossiles sont essentiellement des brachiopodes, des bivalves, des spongiaires, des serpules et des articles d'oursins tous caractéristiques d'environnement relativement profond (plus de 50 mètres). Les dépôts changent peu sur une vingtaine de mètres. Le passage aux dépôts plus sableux du Turonien supérieur se fait progressivement avec un niveau à nombreux silex moulant des terriers construits par des organismes ayant un comportement fouisseur comme les crustacés (Thalassinoides). Au-dessus, les dépôts sont largement plus sableux mais très fins, constitués de quartz et de micas. Ils présentent des figures sédimentaires caractéristiques de milieu agités, sous l'influence des tempêtes et des courants de marée (photo 24).

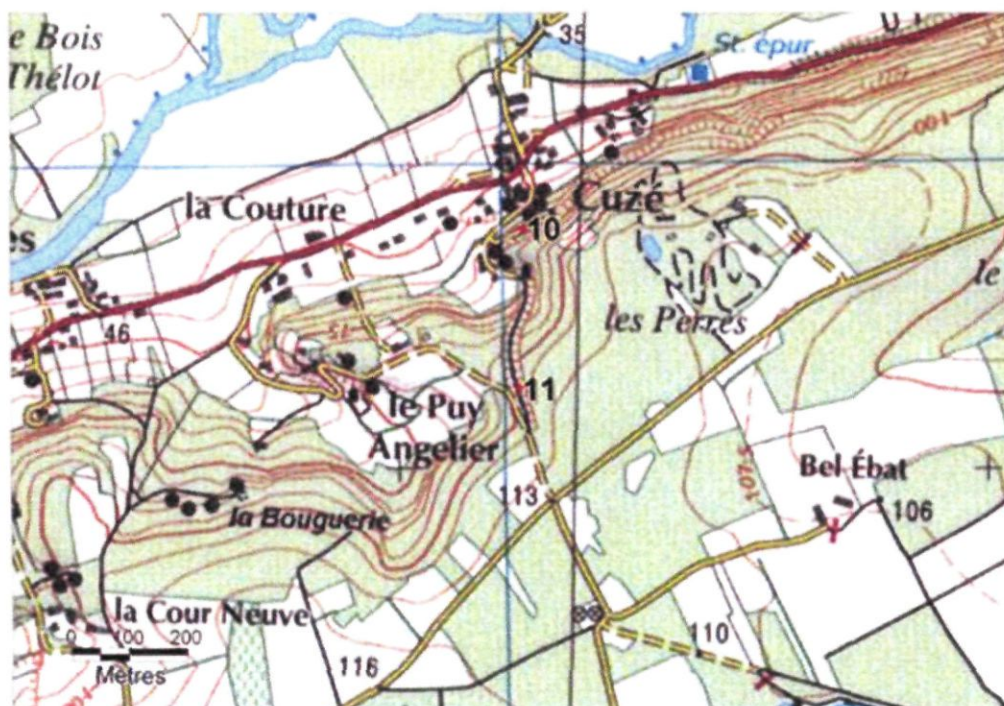
Au sommet de la coupe, on observe des sables très fins, argileux sur plusieurs mètres, longtemps interprétés comme des dépôts sableux côtiers du Turonien supérieur. Les travaux récents ont montré qu'ils sont en fait des niveaux résiduels issus de l'altération météoritique du tuffeau (photo 25). Les niveaux sédimentaires déposés ont été altérés lors d'une émergence qui s'est déroulée probablement au début du tertiaire, longtemps après les dépôts des tuffeaux. L'altération a eu pour conséquence une dissolution des éléments calcaires, tandis que les éléments résistants à l'altération (sables et dans une moindre mesure argiles) sont restés en place. Ces niveaux sont donc caractéristiques

de l'altération qui a affecté les dépôts de la partie supérieure de la pile sédimentaire crétacée dans la région). Ils sont très répandus, dans la Touraine, le Saumurois et le Vendômois.

Localisation

(projection Lambert 2 Etendu)

ID	XL2E	YL2E	Remarques
site 10	443 224	2 251 484	le long d'un chemin sans doute privé, parois à rafraichir pour meilleure visibilité
site 11	443 196	2 251 180	



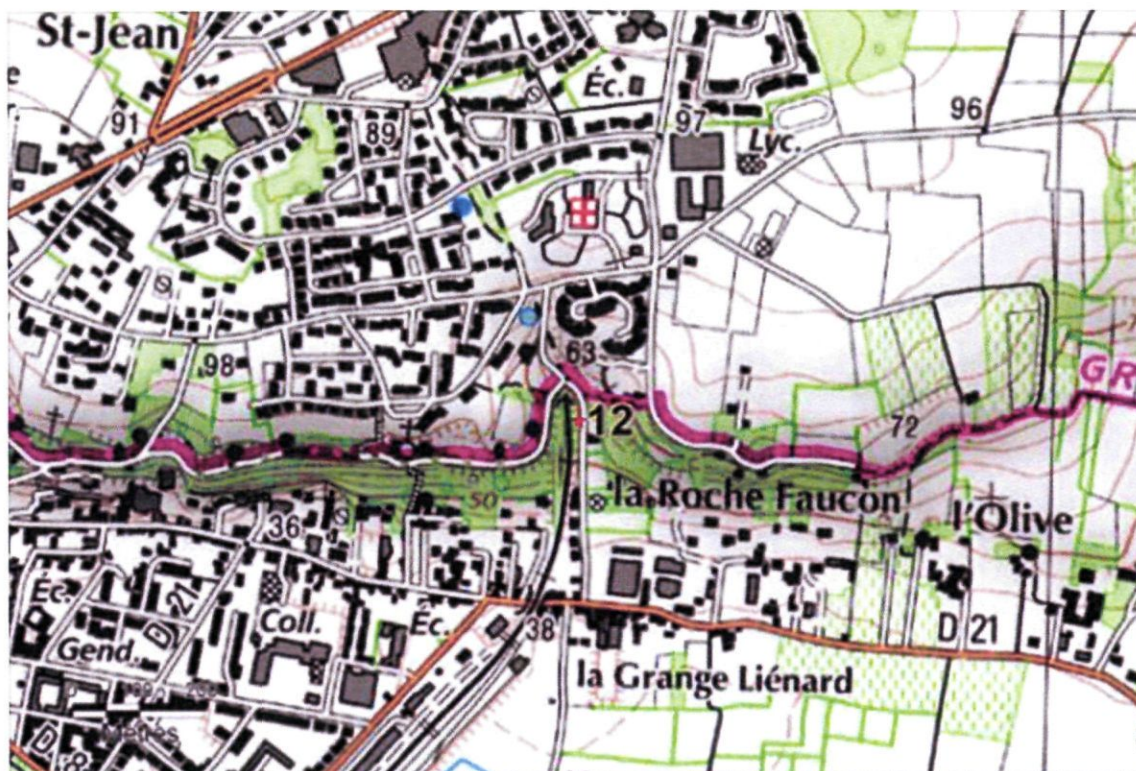
3.7. CHINON

Ce petit affleurement est l'un des plus occidentaux du turonien supérieur dans le bassin de Paris (photo 26). A l'ouest de celui-ci le turonien supérieur est souvent totalement altéré. Dans cette coupe située en bord de route, on observe le Turonien supérieur localement appelé Pilé Marin, sous un faciès très grossiers riche en quartz et en fossiles (photos 27, 28). Ces dépôts montrent en outre une organisation en grande dunes et des structures sédimentaires (mégarides) orientées dans des sens opposés qui sont caractéristiques de l'action des courants de marée. Cette coupe est outre d'être un des témoins les plus occidentaux pour le Turonien supérieur, un témoin de la dynamique sédimentaire à l'œuvre au cours du Turonien supérieur.

Localisation

(Projection Lambert 2 Etendu)

ID	XL2E	YL2E	Remarques
site 12	442 378	2 243 160	en bordure de la route départementale, photo 25



4. Conclusion

Dans le cadre de la déclinaison à l'échelle régionale du projet SCAP, la DREAL Centre sollicite l'appui du BRGM pour proposer quelques sites ou secteurs les plus représentatifs et les plus complets du stratotype du Turonien, étalon international fléché par le SCAP au niveau national.

Cette étude s'est principalement appuyée sur l'inventaire bibliographique réalisé par M. Donsimoni (2010), sur le stratotype du Turonien ainsi que sur les travaux de E. Lasseur (2007), travaux à partir desquels une présélection de sites a été effectuée sur le tronçon Chinon – Montrichard. Après expertise sur le terrain, la sélection finale a été déterminée sur la base de critères i) d'intérêt stratotypique et sédimentologique et ii) d'accessibilité et de mise en valeur potentielle. Elle a conduit à retenir 7 sites (ou secteurs) parmi lesquels :

Montrichard : Affleurements typiques du Turonien moyen et de la base du turonien supérieur de la vallée du Cher comprenant le Tuffeau de Bourré et le Tuffeau jaune.

Amboise : Un des seuls affleurements de Turonien inférieur sur les bords de la Loire (Craie à *Inoceramus Labiatus*)

Lussault : Une des plus belles coupes du Turonien supérieur des environs de Tours, avec celle de Montlouis sur Loire, comprenant des calcaires tuffeau très fossilifères et des niveaux de fonds durcis (craie indurée) caractéristiques de période de bas niveau marin

Montlouis sur Loire: Coupe débutant à la limite entre le tuffeau de Bourré et le Tuffeau jaune de Touraine jusqu'aux niveaux de Craie à glauconie et des fonds durcis attribués au Coniacien.

Langeais : Affleurement caractéristique de la partie sommitale du Turonien supérieur et du passage aux niveaux du Coniacien Santonien.

Cuzé : Cette coupe est la seule coupe quasi complète de l'ensemble Turonien moyen-Turonien supérieur dans la partie orientale de la région Centre. Elle permet également d'observer les niveaux de sables issus des processus d'altération supergène ayant affecté les dépôts de la partie supérieure de la pile sédimentaire crétacée dans la région.

Chinon : Ce petit affleurement est l'un des plus occidental du turonien supérieur (localement appelé Pilé Mari, dans le bassin de Paris. Les dépôts montrent en outre une organisation en grande dunes et des structures sédimentaires de type mégarides, témoin de la dynamique sédimentaire à l'œuvre au cours du Turonien supérieur.

5. Bibliographie

Donsimoni M. (2010). Inventaire bibliographique des sites représentatifs du stratotype du Turonien entre Saumur et Montrichard. Rapport BRGM/RP-59273-FR.

Lasseur E. (2007). La Craie du Bassin de Paris (Cénomanien-Campanien, Crétacé supérieur). Sédimentologie de faciès, stratigraphie séquentielle et géométrie 3D. Thèse d'Université. Rennes I, 409 pp.

Robaszynski F., Amedro F., Hancock J.M., Kennedy W.J., Lauverjat J., Sornay J. 1982. Conclusions au colloque sur le Turonien, échelles biostratigraphiques intégrées et cartes de faciès (France et contrées limitrophes). In: Entretiens du Museum; Colloque sur le Turonien; Colloque international du Museum National d'Histoire Naturelle et du Groupe Français du Crétacé. (Ed Alcayde G.), Mémoires du Museum National d'Histoire Naturelle, Nouvelle Série, Série C, Géologie, 49, pp. 209-230.

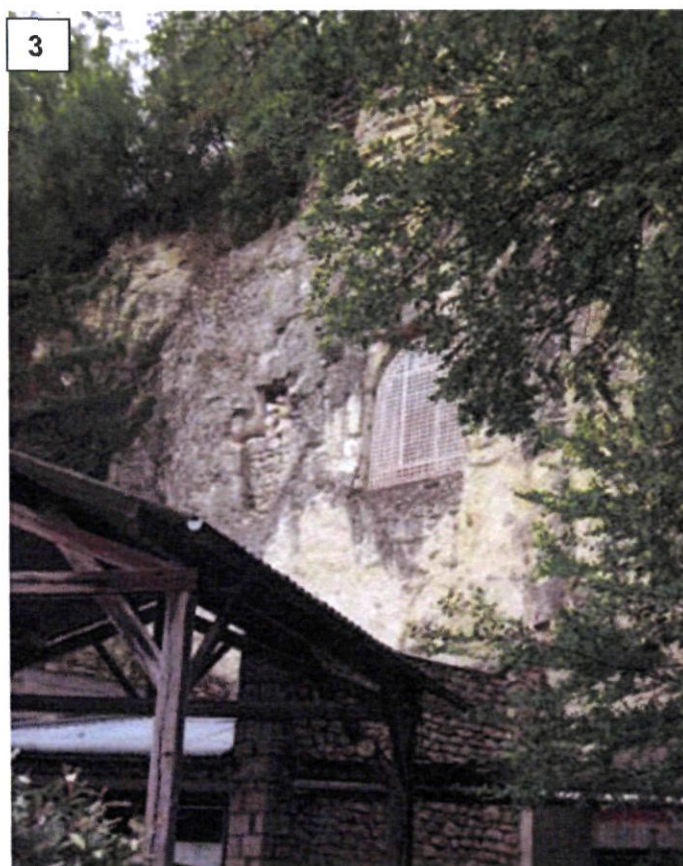
Annexe 1

Planches photographiques

Montrichard - site 1



Montrichard - site 2



Montrichard - site 3



Amboise - site 4



Amboise - site 5



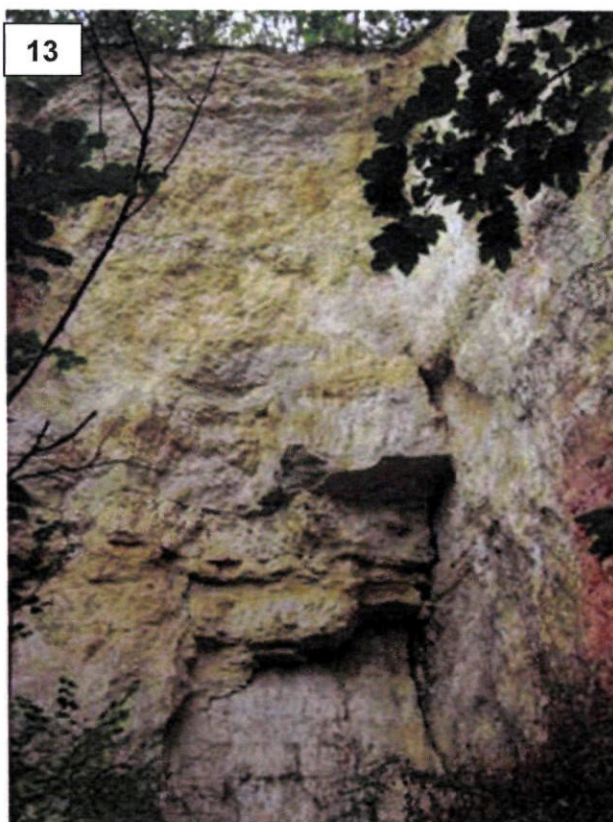


Lussault - site 6

12



13



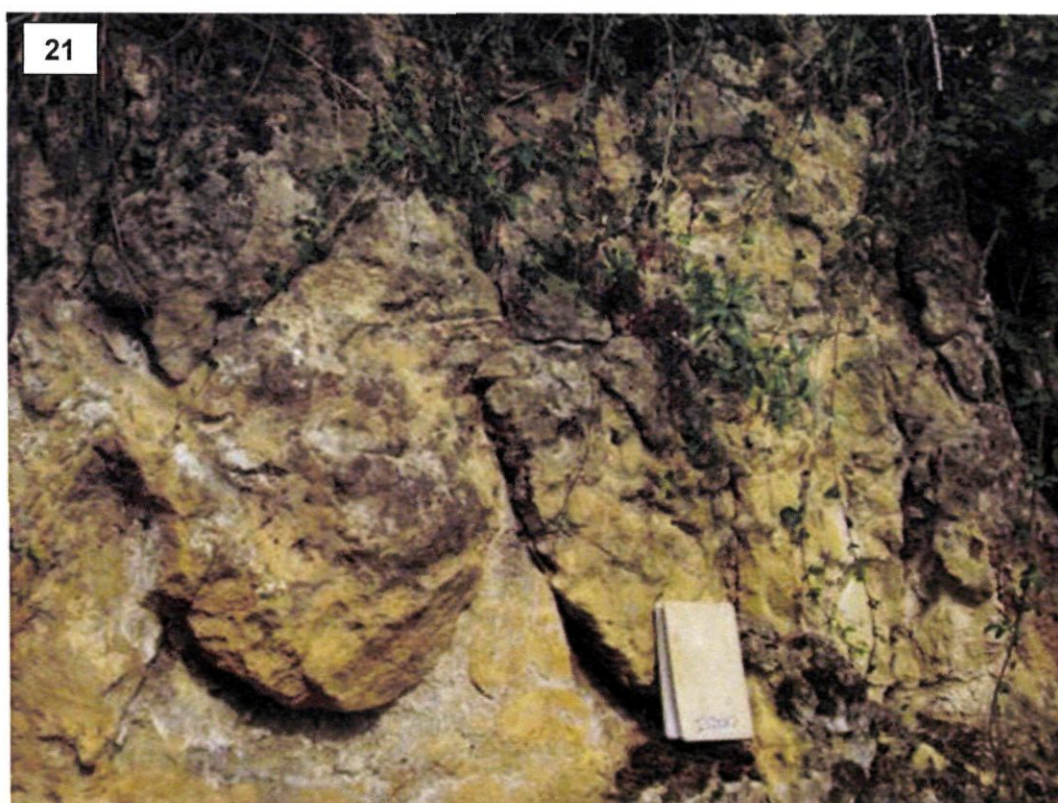


Montlouis sur Loire –depuis le point 7 vers le Point 8



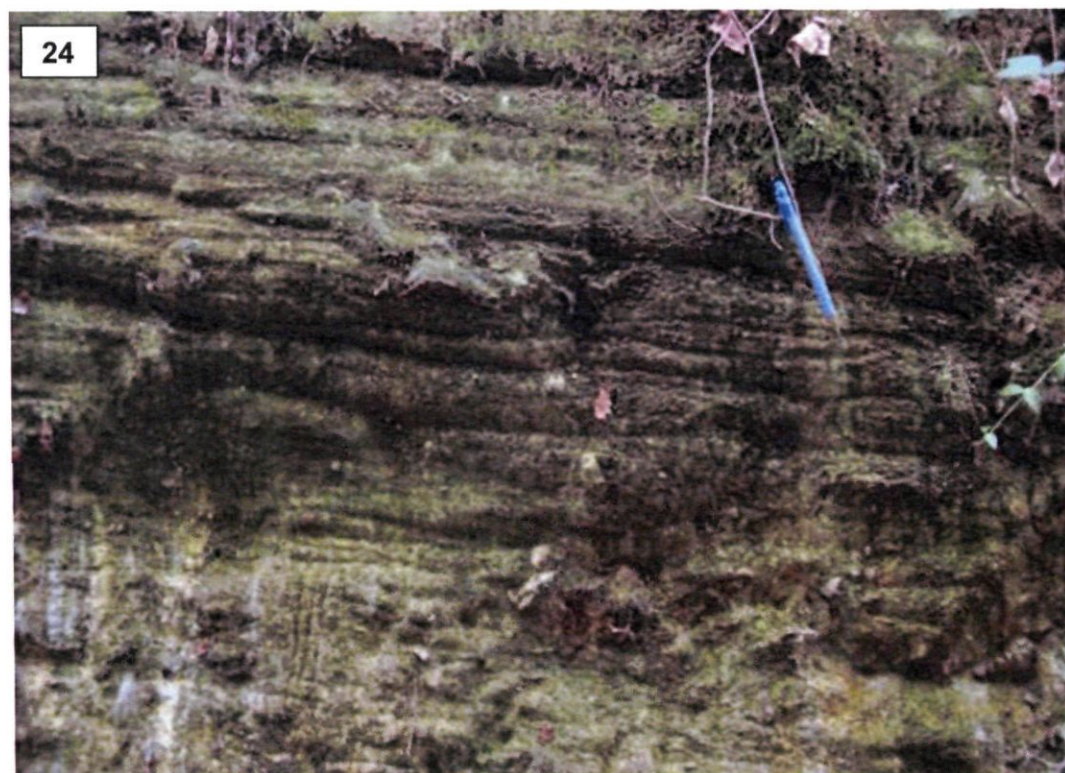


Langeais - site 9





Cuzé –depuis le point 10 vers le Point 11





Chinon –site 12







Géosciences pour une Terre durable

brgm

Centre scientifique et technique
3, avenue Claude-Guillemain
BP 36009
45060 – Orléans Cedex 2 – France
Tél. : 02 38 64 34 34

Service géologique régional Centre
3, avenue Claude-Guillemain
BP 36009
45060 – Orléans Cedex 2 – France
Tél. : 02 38 64 31 92