

De 'Faluns' van het Loirebekken

Leonard Vaessen*

De paasexcursie 2007 werd gehouden van 6 tot en met 9 april. Het weer was fantastisch, de vondsten niet te vermaden en het aantal deelnemers was precies goed. Van de 28 personen die deelnamen waren er zo'n 20 die verzamelden. Op foto 1 zijn de meeste deelnemers te zien terwijl ze op tweede paasdag bij ons op het terras uitrusten van een dag hard werken.

Het aantal was precies goed omdat de vindplaatsen die we bezochten in de regel maar geschikt waren voor maximaal 10 personen, meestal minder. De verzamelaars werden dan ook over 3 groepen verdeeld die elk op een andere plaats aan het werk gingen.

De meeste deelnemers kampeerden in Le Grand Pressigny. Op mijn verzoek was de gemeente zo vriendelijk om de camping een week eerder te openen en zorgde er zelfs voor dat de energievoorziening (de zonnepanelen) van het grotere sanitairgebouw op tijd gerepareerd was.

Enkele personen zaten 30 kilometer noordelijker, in Loches, in stacaravans en twee zaten er in een hotel in Tours. Dit was wel erg ver weg (65 kilometer).



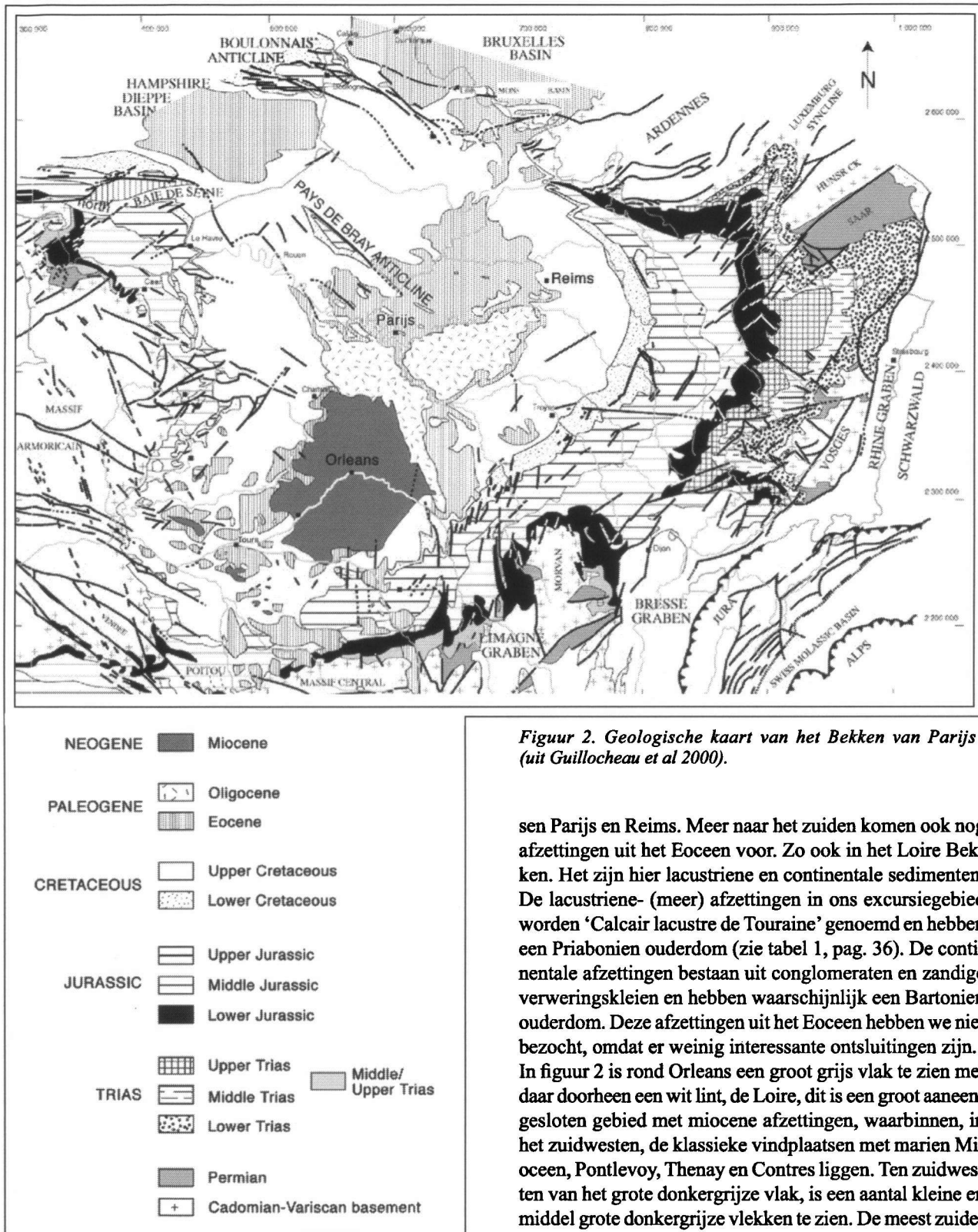
Figuur 1. Loches en Le Grand Pressigny in het departement Indre-et-Loire.

Het excursiegebied

Het excursiegebied ligt in het departement 37 Indre-et-Loire, tussen Loches en Le Grand Pressigny in de zuidelijke Touraine (figuur 1). De zuidelijke Touraine maakt deel uit van 'Het bekken van de Loire' (Le Bassin de La Loire).

Foto 1. Een versnapering gaat er wel in na een dag hard werken in de zon.

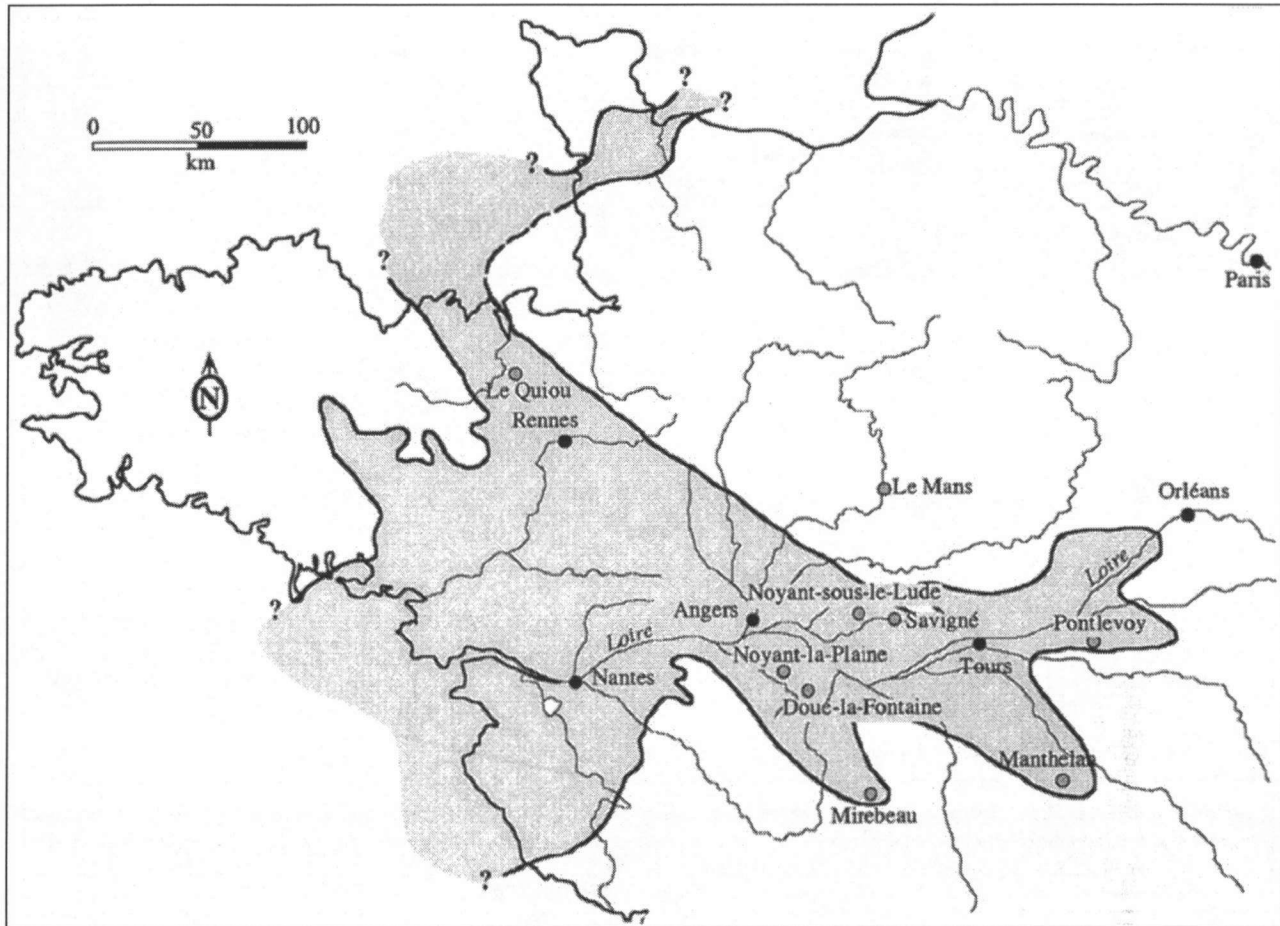




Figuur 2. Geologische kaart van het Bekken van Parijs (uit Guillocheau et al 2000).

Het Bekken van de Loire is geologisch gezien het zuidelijke deel van het Bekken van Parijs (zie figuur 2). Het centrale deel van het Bekken van Parijs met zijn eocene afzettingen, hebben we vorig jaar en de jaren daarvoor bezocht. Dit is het grote vertikaal gestreepte vlak tus-

sen Parijs en Reims. Meer naar het zuiden komen ook nog afzettingen uit het Eoceen voor. Zo ook in het Loire Bekken. Het zijn hier lacustriene en continentale sedimenten. De lacustriene- (meer) afzettingen in ons excursiegebied worden 'Calcair lacustre de Touraine' genoemd en hebben een Priabonien ouderdom (zie tabel 1, pag. 36). De continentale afzettingen bestaan uit conglomeraten en zandige verweringskleien en hebben waarschijnlijk een Bartonien ouderdom. Deze afzettingen uit het Eoceen hebben we niet bezocht, omdat er weinig interessante ontsluitingen zijn. In figuur 2 is rond Orleans een groot grijs vlak te zien met daar doorheen een wit lint, de Loire, dit is een groot aaneengesloten gebied met miocene afzettingen, waarbinnen, in het zuidwesten, de klassieke vindplaatsen met marien Mioceen, Pontlevoy, Thenay en Contres liggen. Ten zuidwesten van het grote donkergrijze vlak, is een aantal kleine en middel grote donkergrijze vlekken te zien. De meest zuidelijke, kleine vlekken, zijn de miocene afzettingen rond Ferrière-Larçon, Paulmy en Charnizay. De ietwat grotere vlek met twee vingers, ten noordwesten van de kleine vlekjes is het gebied Manthelan, Le Louroux, Bossée. En het gebied nog iets verder ten noordwesten, de langere donkergrijze vinger, is de streek tussen Savigné-sur-Lathan en Noyant-sous-le-Lude. Nog verder naar het noordwesten liggen rond



Figuur 3. Contouren van de Falunzee tijdens zijn maximale uitbreiding. Naar G. Lecoindre 1947 (uit Courville en Bongrain 2003).

Angers en Rennes nog meer van dit soort geïsoleerde plaatsen met mariene afzettingen uit het Mioceen. Deze liggen buiten het gebied weergegeven in figuur 2.

Aan de hand van al deze geïsoleerde erosieresten met marien Mioceen en de ligging van de mesozoïsche en oudere afzettingen die als klik kust hebben gefungeerd, heeft Georges Lecoindre (1947) de contouren gereconstrueerd van de Falunzee zoals die er tijdens het midden en laat Mioceen uitgezien moet hebben (figuur 3).

Faluns

Het woord 'falun' of 'fahlun' is een woord dat uit de Provence (zuidoost Frankrijk) afkomstig is. Het is een sedimentair gesteente rijk aan schelpen dat gebruikt werd om kleiige terreinen mee op te hogen en te verstevigen. Het is niet helemaal duidelijk wanneer geologen de aanduiding 'Falun' zijn gaan gebruiken, maar in de 19e eeuw werd deze term al algemeen gebruikt in de geologie en paleontologie (Dujardin, 1837; Dollfus & Dautzenberg 1886). In de 'Dictionnaire de Géologie' van 1988 geven Foucault & Raoult de volgende definitie: "roches sédimentaire détritiques non consolidées, composées de très nombreux débris coquilliers (roches bio détritiques à bryozoaires, lamellibranches, gastéropodes, échinides, cirripèdes.....) et

d'une matrice sableuse ou sablo argileuse". Vrij vertaald betekent dit: Sedimentair gesteente van afbraakproducten, niet verhard, bestaande uit zeer veel resten van kalkschalen (bioklastische sedimenten bestaande uit de kalkschalen van bryozoën, tweekleppigen, slakken, zee-egels, zeepokken.....) in een matrix van zand of zandige klei.

De overeenkomst, vanuit paleogeografisch en paleoecologisch oogpunt, tussen tertiaire faluns en ook de faluns uit het Krijt is dat ze zijn ontstaan in een ondiepe zee, kustna bij in het hoge infralittorale gebied, in een warm klimaat, van het type gematigd tropisch (Néraudeau, 2003). Het hoge infralittorale gebied omvat het strand en de eb-vloed vlakte. De taphonomie van de faluns wordt gekenmerkt door een combinatie van laterale (ecologische) en verticale (stratigrafische) remaniëring, welke de resten van allochtone, terrestrische vertebraten mengt met resten van min of meer autochtone mariene vertebraten en invertebraten. Dit geheel wordt op zijn beurt weer vermengd met actuele fauna assemblages in sedimenten met fossielen uit oudere perioden (Néraudeau, 2003).

Tijdens de excursie was dit goed te zien in Pauvrely waar naast gerolde tertiaire schelpen, niet gerolde tertiaire schelpen, resten van landslakken, haaiantanden, tandjes en botstukjes van muizen of andere kleine zoogdieren (zeldzaam)

Chronostratigrafie		Anjou-Doué Noyant-Savigné	Zuid Touraine Manthelan-Bossée & Ferrière Larçon-Paulmy	Blésois Pontlevoy-Thenay
Serie	Etage	Lithostratigrafie		
Pliocene	Gelasien	moeilijk dateerbare plateau lemen		
	Piacenzien			
	Zanclean			
Mioceen	Messinien	Facies Rédonien	grove rode zanden	?
	Tortonien	Facies à Arca		
	Serravallien	Facies Savignien	Facies Pontilévien	Facies Pontilévien
	Langhien			
	Burdigalien	rode zanden	?	Sables de la Solonge Sables et marnes de l'Orléanais et du Blésois
	Aquitaniën			Calcaire de Beauce
Oligoceen	Chattien	?	geen afzettingen	Calcaire de Beauce ?
	Rupelien	?	Geen afzettingen gevormd, mogelijk is een deel van de Calcaire lacustre de Touraine nog tot in het vroeg Rupelien (oude naam Sannosien) afgezet.	
Eoceen	Priabonien	Calcaire lacustre d'Anjou	Calcaire lacustre de Touraine	witte lacustriene mergels
	Bartonien	Grès d'Anjou	Sables et grès de la Brenne	zanden en zachte zandsteen

Tabel 1. Chrono- en lithostratigrafie van de afzettingen in het Bekken van de Loire. Samengesteld aan de hand van G. Lecoindre 1947, Courville & Bongrain 2003, André et al 2003 en de geologische kaart van Frankrijk, kaartbladen Loches XIX-24 en Preuilley-sur-Claise XIX-25. ? Betekent geen gegevens in de literatuur gevonden.

naast mooie en gerolde sponzen uit het Cenomaan en Senoan te zien waren in een matrix van grind en grof zand.

Verschillende typen Falun

Binnen de mioceen faluns van het Bekken van de Loire worden een aantal typen onderscheiden. Onder de Franse geologen worden deze meestal nog facies genoemd, terwijl het beter zou zijn deze als formaties te beschouwen aangezien met facies de omstandigheid wordt bedoeld waarin een bepaald type afzetting is gevormd. Zoals hierboven bij faluns uitgelegd is dit voor de meeste faluns hetzelfde, namelijk hoog Infralitoraal.

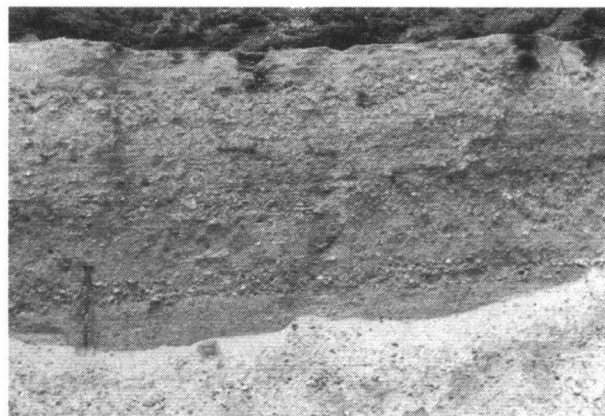
Maar zolang er geen nieuwe formatienamen met bijbehorend stratotype zijn gedefinieerd blijf ook ik de kreet facies maar gebruiken.

1. De Facies Pontilévien, genoemd naar het dorp Pontlevoy. Het zijn afzettingen die bestaan uit grove witte of gele kwartzanden, grind of conglomeraten met veel schelpresten, niet verhard, met laagjes kalkrijke klei. Deze ondiep mariene zanden vertonen vaak fraaie sedimentaire structuren. Grootschalige scheve gelaagtheid (mega sets) en visgraadstructuren, gezien in Pauvrelay. Flaser- en linsenstructuren, kleinschalige scheve gelaagtheid en geulopvullingen, gezien in La Placette bij Ferrière Larçon. De marine fossielinhoud is rijk en divers, vaak gedomineerd door *Bivalvia*, waaronder grote exemplaren van de oester

Crassostraea gryphoides diverse pecten soorten, 9 soorten Arcidae, *Cardita crassa*, *Venus subrotunda*, *Cardium turonicum* en enkele *Glycymeris* soorten waar onder de grote *Glycymeris bimaculata*.

Plaatselijk komen ook grote gastropoden voor als ze ten minste niet door transport en oplossing zijn stuk gegaan. Onder de grotere gastropoden kunnen worden aangetroffen *Conus mercati*, *Conus pseudoponderosus*, *Ficus conditus*, *Terebra modesta*, *Strombus coronatus*, *Hexaplex aquitanicus*.

Foto 2. De 'kleine' groeve bij Pauvrelay. De grover ontwikkelde top lagen in de sables grossiers van de Facies Pontilévien, Langhien.



Bryozoën komen plaatselijk veel en fraai geconserveerd voor afhankelijk van niveau en vindplaats, zo ook zee-pokken. Deze laatste zijn karakteristiek voor de facies Pontilévien.

De ouderdom van de Facies Pontilévien is Langhien, midden Mioceen (Chaix en Cahuzac 2005).

2. Facies Savignien. Hoewel we deze tijdens de excursie niet hebben gezien behandel ik dit type falun en ook de 'Facies Redonien' wel in dit verslag, omdat in het verleden veel WTKG'ers in deze twee typen faluns hebben verzameld en omdat er de laatste jaren wat meer duidelijkheid is gekomen omtrent hun ouderdom.

De Facies Savignien bestaat uit schelphoudende kalkzanden, soms min of meer verhard, wit, geel of grijsachtig van kleur. Ook dit zijn weer klastische sedimenten gevormd uit biodetritus (afbraakproducten van dier- en plantresten) vaak verkit met bryozoën en algenkolonies. Ze zijn in iets dieper water gevormd dan de Facies Pontilévien. Behalve dat de afzettingen rijk zijn aan bryozoën wordt de fossielinhoud gedomineerd door steenkernen van arca's (*Arca noae*) en door bivalven met een calcietschaal zoals pectens en oesters.

Sommige niveaus zijn rijk aan resten van landvertebraten. Een groot deel van deze vertebratenresten zijn geremaneerde fossielen afkomstig uit oudere lagen, vaak opgewerkt uit lagen uit het onder Mioceen. Als het sediment is afgezet in hoog energetische milieus kan het geremaneerde materiaal zelfs uit de harde ondergrond komen, het substraat waarop de faluns zijn afgezet, zoals het Krijt, Jura en zelfs uit paleozoïsche gesteenten. Zo zijn er devonische trilobieten gevonden in de basis van Facies Savignien.

De Facies Savignien is veelal ontwikkeld in afzettingen met een duidelijke mega-scheve gelaagdheid, bevat minder schelpdieren dan de Facies Pontilévien, is meer verhard en wordt gedomineerd door bryozoën.

De Facies à Arca en de Facies à Terebratula worden door sommige auteurs (Néraudeau, 2003) beschouwd als subfacies van de Facies Savignien. Maar Courville & Bongrain (2003) beschouwen de Facies à Arca (ook wel bekend onder de naam Facies Lublien), gezien zijn ouderdom, als een aparte eenheid. En zij geven aan dat de Falun met *Terebratula perforata* meer sedimentaire eenheden omvat dan alleen de Facies Savignien s.s.

De ouderdom van deze faluns, die voornamelijk voorkomen ten westen en noordwesten van ons excursiegebied, is lange tijd zeer onduidelijk geweest. In hun artikel in de *Annales de Paléontologie* van 2003 wordt door Courville & Bongrain voor het eerst een goed overzicht gegeven. Zij noemen de Facies Savignien overigens Facies à Bryozoaires.

Voor het gebied van Noyant-sous-le-Lude, Meigné-le-Vicomte, Channay-sur-Lathan, Savigné-sur-Lathan geven zij voor de conglomeraten aan de basis en het grootste deel van de Facies Savignien een Langhien ouderdom op. Mogelijk is het bovenste gedeelte hier nog afgezet tijdens het Serravalien. De basis van de Facies à Arca in dit gebied is

aan het eind van het Serravalien afgezet, de rest van de Facies à Arca tijdens het Tortonien. In de streek rond Doué-la-Fontaine zijn de afzettingen van de Facies Savignien en Facies à Arca gevormd gedurende het Tortonien. De chronostratigrafische inschaling is gedaan op basis van de zoogdierfauna en benthische foraminiferen. Een absolute datering van de basis van de Faluns rond Doué met behulp van strontium isotopen ratio's ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$) in haaiantanden wordt gegeven door Barrat en collega's (2000). Zij komen tot een leeftijd van 11 ± 1 miljoen jaar. Dit komt overeen met vroeg Tortonien. De sedimenten van de Facies Savignien hebben dus afhankelijk van de regio waar ze liggen een leeftijd die loopt van Langhien tot Messinien, wat een periode omvat van zo'n slordige 10 miljoen jaar.

De Facies Savignien, Facies à Arca in het gebied rond Doué worden door André en collega's (2003) als Falun de l'Anjou formatie aangeduid. Dit is een term die ook al door Vasseur in 1881 werd gebruikt maar slecht gedefinieerd is (Mégniën, 1980).

In de literatuur zult u ook nog veelvuldig de termen Helvetien en Vindobonien aantreffen als chronostratigrafische termen om de ouderdom van de Touraine en Anjou faluns aan te geven. Deze termen worden echter in de wereldwijde geologische tijdsaanduiding al lang niet meer gebruikt (Vaessen en Janse 1984).

3. Facies Redonien. Een aantal regels wil ik nog besteden aan dit type afzetting dat ook in de streek rond Doué-la-Fontaine en verder westelijk wordt gevonden. Het zijn zandige kalken of kalkhoudende zanden met een fijne korrel, min of meer kleiig en fossielhoudend. Het stratotype van deze afzetting is vastgelegd en wel door Dollfus (Durand 1986) in het gehucht Apigné in de regio Rennes. De locatie van het stratotype, le Moulin d'Apigné is niet meer toegankelijk. Maar twee kilometer verder, in Saint-Jacques-de-la-Lande is een nieuwe exploitatie gestart waarin dezelfde Redonien afzettingen voorkomen (Néraudeau D. et al 2003).

De fauna's die gevonden zijn leverden voor wat de datering betreft lange tijd hoofdbrekens op. Ze hadden niet het typische midden Mioceen karakter en ook geen Pleistoceen of Kwartair karakter. Dus werden de Facies Redonien in het Pliocene geplaatst.

Echter de eerste resultaten van dateringen aan mollusken afkomstig van de locatie Saint-Jacques-de-la-Lande die onlangs zijn uitgevoerd geven voor het Redonien type I een ouderdom van -6,5 / -7 miljoen jaar en voor het Redonien type II -6 / -6,5 miljoen jaar. Dit wijst dus op een Messinien ouderdom (Néraudeau D. et al 2003).

Voor de schelphoudende Redonien afzettingen op andere plaatsen in noordwest Frankrijk kunnen er twee groepen sedimenten worden onderkend, van elkaar gescheiden door een belangrijk discontinuüm dat overeenkomt met de zeespiegelverlaging in het Laat Messinien (5,9 - 5,5 miljoen jaar). De onderste groep afzettingen, ook wel 'Redonien chaud' (warm Redonien) genoemd, heeft een Messinien ouderdom (6 - 7 miljoen jaar). Deze zijn te vinden in de Anjou (o.a. Doué en omstreken en ook bij Sceaux-

d'Anjou). De GSSP voor het begin van het Tortonien ligt op 11,608 miljoen jaar en die voor het begin Messinien op 7,246 miljoen jaar. (zie ook hoofdstuk stratigrafie op de WTKG-site voor meer informatie omtrent GSSP en absolute ouderdom).

De bovenste set afzettingen, het Redonien froid (koud Redonien) (is Redonien type III) heeft een ouderdom tussen de 4,6 en 6 miljoen jaar wat overeenkomt met het traject laat Messinien - vroeg Zanclean. De GSSP voor het Zanclean ligt op 5,332 miljoen jaar. Dit type afzettingen is te vinden in de Vendée en Loire - Atlantique.

De Vindplaatsen

1. Groeves bij Pauvrelay, gemeente Paulmy.

Ten noordwesten van Paulmy ligt aan de D99 richting Cussey het gehucht Pauvrelay. Hier liggen aan een kleine zijweg, dicht bij elkaar, drie groeves waarin de Facies Pontilévien ontsloten is. De middelste groeve is het grootst, met een steile wand van tegen de 10 meter. Deze groeve is eigendom van een bouwbedrijf en dat geeft geen toestemming om de groeve te betreden vanwege het grote risico op instorten van de wanden. Om te verzamelen is deze groeve niet zo interessant omdat de fossielhoudende lagen boven in de wand zitten. Het grootste deel bestaat uit geel-grijs fijn zand met mega scheve en kris-kras gelaagdheid zonder fossielen. De groeve die het verst weg ligt van de kruis-

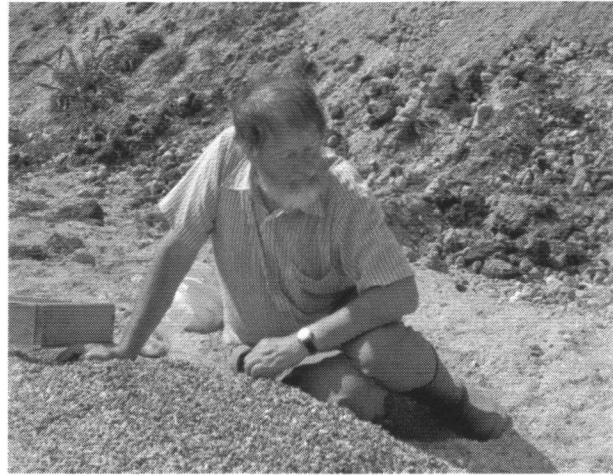


Foto 3. Tja wat moet ik hiermee lijkt de kersverse penningmeester te denken bij een de hoop gezeefd Pontilévien grind.

sing is de oudste, hier wordt niet meer gegraven. Wie de eigenaar is weet ik niet, maar ik ben daar nog nooit uitgezet. Probleem is dat de wanden sterk zijn afgevlakt, waardoor de verse fossielhoudende lagen pas na veel graafwerk zijn te bereiken.

De groeve het dichtst bij de afslag van de D99 is ongeveer 10 jaar geleden in gebruik genomen. Hier wordt zo nu en dan eens zand uitgehaald voor verharding van zandweg-



Foto 4. De Facies Pontilévien in de kleine groeve achter de boerderij la Placette in Ferrière Larçon hersteld van zijn wonden nadat de excursiegangers uitgezamelde waren.



Foto 5. WTKG'ers zweetend in de april zon in de groeve bij Pauvrelay.

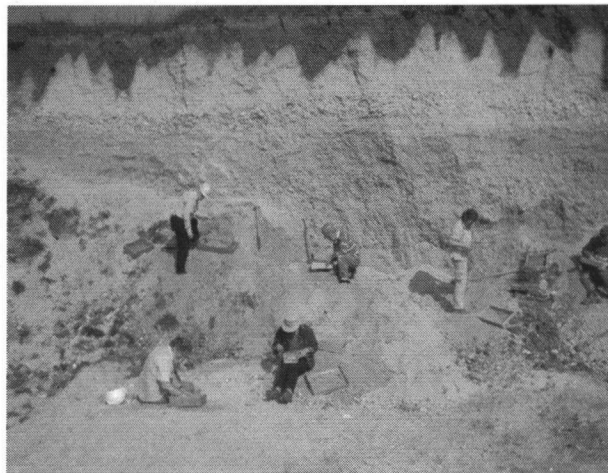


Foto 6. De Facies Pontilévien is hier ontsloten in een dik pakket slecht gesorteerd grind en grof zand.

getjes en de manege van de eigenaar. Sinds juli 2006 zit er een hek met een slot voor en word je onmiddellijk verwijderd door de boer die ertegenover woont. Door bemiddeling van de burgemeester van Ferrière Larçon werden we gedurende de paasdagen gedoogd. In verband met aansprakelijkheid geeft de eigenaar, die 10 kilometer verderop woont, geen toestemming om de groeve te betreden.

Op de foto's 5 en 6 is een overzicht over de groeve te zien, waar zaterdag de eerste groep aan het werk ging. De donkere V-vormige zakken in de top van het profiel zijn decalcificatie zakken. Dan komt er een pakket met kalkhoudende, slecht gesorteerde grove zanden, oker tot rood verkleurd door limoniet, aan de top zonder al te veel sedimentaire structuren. In het middendeel van het pakket was plaatselijk scheve gelaagdheid te zien in mega sets, soms erg grof met veel stenen; vuursteen, verkiezeld kalkstenen en soms sponzen geërodeerd uit het onderliggende Senoon. Grote exemplaren van de oester *Crassostraea gryphoides* komen hierin ook regelmatig voor. Verder veel afgerolde en niet afgerolde schelpen, bryozoën en koraaltjes met een Langhien ouderdom. Verder naar beneden worden de zanden fijner met kleinere fossielen in dunne laagjes. Aan de basis van de groeve is het zand bijna niet meer fossielhoudend. Resten van vertebraten, zowel land als marien, zijn zeldzaam.

De mollusken van Pauvrelay bestaan uit benthische vormen. De bivalven omvatten soorten die tijdens hun leven aan hard substraat vastzitten: *Arca noae*, *Chama gryphoides*, *Cardita calyculata* of endobionten (ingegraven in het zand) *Anadara turonica*, *Glycymeris bimaculata*, *Acanthocardia tuberculata*. In de stenen kan *Barnea candida* worden aangetroffen.

De niet verspoelde gastropoden zijn van het benthische type. De *Diodora* en *Patella* soorten leefden vastgehecht op de stenen van de klifkust die uit Senoon rotsen bestond, evenals *Serpulorbis arenarius* en andere Vermetidae. De aanwezigheid van *Potamides* wijst op een abnormaal zoutgehalte. Dat deze soorten in Pauvrelay goed geconserveerd

zijn, niet gerold, duidt op een kort transport in een hoog energetisch milieu. Alles wijst erop dat de Langhien faluns in Pauvrelay zijn afgezet langs een kust bestaande uit Senoonkliffen met een min of meer steile helling in een (sub)tropisch klimaat (Lecointre 1947).

2. De vindplaatsen bij Ferrière Larçon liggen ten noordoosten van het dorp, links en rechts van de D96 naar Esves-le-Moutier.

A. De boerderij 'La Placette' ligt, komende vanuit het dorp, links van de D96. De kleine weg richting de boerderij wordt aangegeven samen met 'La Varenne'.

Achter de boerderij 'La Placette' ligt een kleine zandgroeve met Facies Pontilévien (foto 4). Toestemming om in de groeve te mogen verzamelen werd ook hier verkregen door bemiddeling van Gérard Hénault, burgemeester van Ferrière.

Het profiel is 3 tot 4 meter hoog en 10 meter breed. De groeve is er al heel lang en werd in 1976 voor het eerst door de WTKG bezocht. Deze keer stond op de bodem van de groeve een half metertje water. Volgens de boer was dat al lang niet meer voorgekomen, maar voor ons erg handig.

De falun bestaat hier uit grijs-witte, matig fijne kwartszanden en veel schelpen en debris van schelpen. De zanden zijn hier veel beter gesorteerd dan in Pauvrelay. In de bovenste twee meter zijn de afzettingen scheefgelaagd. Op sommige niveaus komen wat grovere lagen met grotere schelpen voor, vooral versleten exemplaren van *Venus subrotunda* en nog meer afgerolde exemplaren van gastropoden. Het middelste deel en het onderste deel van het profiel zijn erg rijk aan middelgrote en kleine schelpen in goede conservatie toestand. Opvallend zijn ook de mooie bryozoënkolonies en fraaie koraaltjes. Mooi geconserveerde zeepokken zijn ook niet zeldzaam. Op een bepaald niveau kwamen opvallend veel goed geconserveerde exemplaren van de dunschalige *Limatula loscombei* voor. De fauna is hier erg soortenrijk en ik heb deze dan ook nog niet uitgebreid bekeken. Maar



Foto 7. Zeefresidu 2 - 5 mm van de Facies Pontilévien van Petit Clos.



Foto 8. Zeefresidu 5 - 10 mm van de Facies Pontilévien van Petit Clos.

de aanwezigheid van diverse *Gibbula* en *Calliostoma* soorten wijst erop dat de klifkust nabij is. Samen met de sedimentaire structuren, het beter gesorteerd zijn van het sediment zonder grote rolstenen en Senoon sponzen wijst dit op een stuk rustiger milieu dan in Pauvrelay, mogelijk een kleine baai met een zwakke kusthelling, beschermt tegen de sterke stromingen (Lecointre 1947).

B. De tweede vindplaats bij Fèrrière ligt rechts van de D96. Ongeveer 200 meter verder dan de afslag naar 'La Placette' is een kleine zandweg die uitkomt op een verwilderd grasland bij een bosje. Het bosje ligt in een oude groeve. In dit bosje zijn in de wanden van de voormalige groeve gaten gegraven door verzamelaars. Ook buiten het bosje zijn gaten te vinden en wel aan de rechterkant van het grasland. Dit punt wordt in het excursieverslag van 1984 (Vaessen en Janse) in navolging van het rapport van Arie Janssen (1976) 'La Bossière' genoemd. Let op: dit is niet juist, La Bossière ligt aan een andere weg ten zuiden van de D96 en daar komt geen falun voor. Om verwarring te voorkomen is het daarom beter een andere naam te gaan gebruiken voor deze locatie.

Eigenlijk heet dit gebied 'la source de La Placette' maar die naam lijdt weer tot verwarring met de groeve achter de boerderij. Echter het veld direct links van het bosje met de groeve wordt aangeduid met de naam Les Verdaux, ik stel voor om de locatie die we altijd 'La Boissière' hebben genoemd om te dopen tot 'Les Verdaux'.

Ook in deze groeve is weer de Facies Pontilévien ontsloten. Het hier ontsloten gedeelte ligt lager in het profiel dan het gedeelte in 'La Placette'. In het bosje zijn de zanden



Foto 9. Verzamelen in een zandhoop met Facies Pontilévien bij Petit Clos ter plaatse uitgegraven door de gemeente Manthelan.

oker-oranje door ijzer verkleuring, de wat dieper gelegen lagen in het gat in het grasland zijn grijs-wit van kleur. De kwartzanden zijn hier wat grover dan bij 'La Placette' en de fossielinhoud heeft een wat meer getransporteerd uiterlijk, grote stenen en sponzen uit het Senoon komen soms aan de basis voor. Dollfus & Dautzenberg (1902-1920) geven op pagina 25 van Memoire 27-4 een profiel van de oude groeve bij 'La Grande Varenne' welke net ten oosten van 'La Placette' lag. Het lijkt erop dat hier de lagen die nu in 'La Placette' te zien zijn de "Sables blanc fin, à Bryozoaires" zijn met een dikte van 3,50 meter en die nu nog te zien zijn bij 'Les Verdaux' de "Sables grossier, Jaunâtre, à Venus clathrata" (dikte 2 meter) zijn. Met *Venus clathrata* wordt waarschijnlijk *Venus subrotunda* bedoeld, deze komt namelijk redelijk veel voor in 'Les Verdaux'.

De fauna vertoont een grote overeenkomst met die van 'La Placette' alleen komen er minder exemplaren van het fragiele Limaatje voor en ontbreken de fraai geconserveerde bryozoën en koraaltjes van 'La Placette'.

Ook hier gaf de eigenaresse na bemiddeling van de burgemeester toestemming om met een groep de groeve te bezoeken.

Manthelan en Le Louroux.

3. Aan de noordrand van het dorp Manthelan ligt een groep akkers en een braakliggend terrein met de naam 'Le Petit Clos'. Hier was in het verleden een klein gat met de Facies Pontilévien. Dit gat is vorig jaar dicht gegoooid, maar er ligt nog een grote berg falun die uit het voormalige gat afkomstig is. Het braakliggende terrein is eigendom van de gemeente en de berg zand dus ook (foto 9). Gelukkig kennen we (Rieja en Len) sinds kort de wethoudster van cultuur van de gemeente Manthelan goed, dus toestemming om te graven was zo geregeld. We mochten alleen niet alles meenemen en de berg niet te ver uitsmeren.

Nou dat is aardig gelukt. Er ligt nu, augustus, nog steeds een zichtbare hoop falun.

De falun bestaat hier uit oker-oranje kleurig, redelijk goed gesorteerd matig grof tot grof kwartzand met veel schelpen (foto 7 en 8). Grote schelpen zijn zeldzaam, maar de midden fractie (2-4 mm) en fijnere fractie is erg rijk aan mooi materiaal dat qua conservatie erg lijkt op dat van Ferrière. De fragiele bryozoëntakjes ontbreken echter. Dit materiaal lijkt dus ook weer afgezet in rustiger water maar is wat meer getransporteerd dan dat van 'La Placette'. Er komen wat meer land- en zoetwaterslakjes in voor en *Potamides* exemplaren, wat duidt op zoete invloed.

4. De boerderij 'Beauvais'.

Nog geen twee kilometer noordelijker dan 'Le Petit Clos', net voor de bebouwde kom van Le Louroux ligt de boerderij 'Beauvais'. Deze locatie wordt ook genoemd in Dollfus & Dautzenberg (1902-1920) op pagina 22. Zij noemen deze locatie: "une gisement très important, renfermant en abondance de grosses espèces assez rares ailleurs", dit betekent "een zeer belangrijke plaats omdat er veel grotere soorten voorkomen die elders zeldzaam zijn". Gelukkig voor ons



Foto 10. Zeefresidu 2 - 5 mm van de Facies Pontilévien bij Le Louroux.



Foto 11. Zeefresidu > 5 mm van de Facies Pontilévien bij Le Louroux. De grote oester is *Crassostraea gryphoides*.

Foto 12. Aan het werk in het gat in het weiland van boerderij Beauvais bij Le Louroux.



heeft de boer ongeveer twee jaar geleden in hetzelfde weiland, 500 meter ten zuid-zuidoosten van de boerderij, een groot gat gegraven (foto 12). Dit gat is tijdelijk en zal in de loop van dit jaar weer worden dichtgegooid. Na lichte aandrang gaf de eigenaar toestemming om in het gat te verzamelen, maar met niet teveel personen tegelijk. Dankbaar hebben we hier gebruik van gemaakt.

De Facies Pontilévien die hier ontsloten is, is aan de top deels ontkalkt, is erg grof en ongesorteerd ontwikkeld (zie foto 10 en 11), leemhoudend en vaak verkit. Veel hele fossiele mollusken zitten er niet in, wel veel fijn schelpdebris. Van ongeveer 10 kilo sediment hield ik van de zeefresidu's tussen 2-10 milimeter 40 gram herkenbare schelpen, enkele haaiantandjes, en een muizenkiesje, of iets anders knaagdierachtigs, over. Op de foto's 10 en 11 is goed te zien dat de zeefresidu's hoofdzakelijk uit grind bestaan. Echter los verzamelen in het gat leverde behoorlijk wat grotere exemplaren op van *Comus mercati*, *Comus pseudoponderosus*, *Terebra modesta*, *Tympanotonus cinctus*, *Terebralia bidentata*, *Terebralia lignitarum*, *Ancilla glandiformis*, *Protoma* en *Turritella* soorten. Veel grote exemplaren van *Crassostrea gryphoides*, op foto 10 is een middelgroot exemplaar te zien. Verder regelmatig grote exemplaren van *Glycymeris bimaculata*, *Callista italica*, *Megaxinus incrassatus*, al met al zeer de moeite waard.

Opvallend is ook in dit gebied weer de grote variatie in sediment grofheid en fossielinhoud over een korte afstand. Vergelijk de foto's 7 en 8 van Petit Clos met de foto's 10 en 11 van Beauvais. Het sediment en de fauna van Petit Clos wijst op sedimentatie in een wat rustiger milieu terwijl dat van Beauvais net als in Pauvrelay meer turbulent van karakter is. Tussen deze twee vindplaatsen in ligt nog de vindplaats Le Petit Bray die we in 1996 bemonsterd hebben. Deze vindplaats ligt op nog geen 500 meter van het gat 'Beauvais' op bijna dezelfde hoogte. Het sediment hier was matig grof tot fijn geel-wit kalkzand en het materiaal is veel minder afgerold, bevat veel meer soorten en individuen maar niet zoveel grotere exemplaren van de *Comus* soorten.

Determineren

Bij het determineren van de uitgebreide falunfauna kan voor de *Bivalvia* gebruikt worden gemaakt van: Dollfus G.-F & Dautzenberg Ph. 1902-1920. Conchyliologie du Miocène Moyen du Bassin de la Loire. Mém Soc. Géol. France Paléontologie, Mém. 27.

Aangevuld met Glibert M. & van de Poel L. (1965-1970) Les *Bivalvia* fossiles du Cénozoïque étranger, deel 1 - 6. Verhandelingen Kon. Belg. Instituut voor Natuurwetenschappen, tweede reeks, delen 77, 81, 82, 83 en 84. Voor de modernere nomenclatuur en om de foutjes van D&D te corrigeren.

Voor de *Gastropoda* kan gebruikt gemaakt worden van: Glibert M. 1949 en 1952. *Gastropodes* du Miocène moyen du Bassin de la Loire. 2 delen. Verhandelingen Kon. Belg. Instituut voor Natuurwetenschappen, tweede reeks deel 30 en

deel 46. In dit werk voert hij nogal eens onnodig nieuwe soorten en ondersoorten in en vergiste hij zich wel eens. Dit corrigeert hij grotendeels in zijn serie 'Gastropodes fossiles du Cénozoïque' (Glibert M. 160-163, 7 delen). Verhandelingen Kon. Belg. Instituut voor Natuurwetenschappen, tweede reeks, delen 61, 63, 68, 69, 70, 73, 74.

Modernere literatuur zal echter ook geraadpleegd moeten worden voor de juiste moderne naamgeving van de genera en om taxonomische slippertjes te corrigeren.

Tot slot nog een woord van dank aan de grondeigenaren die zo bereidwillig waren ons op hun grondgebied te tolereren. Als dank kregen zij een Goudse boerenkaas van vier kilo aangeboden, die ze zeer enthousiast in ontvangst namen. De burgemeester van Ferrière Larçon en zijn vrouw, Gérard en Mia Hénault, dank ik hartelijk voor hun bemiddeling bij toestemmingen in Pauvrelay en Ferrière Larçon.

Literatuur

André J.P., Biagi R., Moguedet G., et al. 2003. Mixed siliciclastic-cool-water carbonate deposits over a tide-dominated epeiric platform: the Faluns of l'Anjou formation (Miocene, W. France). *Annales de Paléontologie* 89: 113-123.

Barrat J.A., Taylor R.N., André J.P., Nesbitt R.W. & Lecuyer Ch. 2000. Strontium isotopes in biogenic phosphates from a neogene marine formation: implications for palaeo-seawater studies. *Chemical Geology* 168 (3-4): 325 - 332.

Carte géologique de la France à 1/50.000 feuille XIX-24 Loches. BRGM Orléans 1968.

Carte géologique de la France à 1/50.000 feuille XIX-25 Preuilly sur Claise. BRGM Orléans 1978.

Chaix C. & Cahuzac B. 2005. Les Faunes de Scléracinaires dans la faluns du Miocène moyen d'Atlantique - Est (bassins de la Loire et d'Aquitaine) : paléobiogéographie et évolution climatique. *Annales de Paléontologie* 91 : 33 - 72.

Courville Ph. & Bongrain M. 2003. Les Pectinidae miocènes des faluns (Ouest de la France). Intérêts biostratigraphiques des associations. *Annales de Paléontologie* 89 : 125 - 151.

Dollfus G.F. & Dautzenberg P. 1886. Étude préliminaire des coquilles fossiles des Faluns de la Touraine. Feuilles Jeunes Naturistes. Tours 28 pp.

Dollfus G.-F & Dautzenberg Ph. 1902-1920. Conchyliologie du Miocène Moyen du Bassin de la Loire. Mém Soc. Géol. France Paléontologie, Mém. 27.

Dujardin F. 1837. Mémoire sur les couches du sol en Touraine et description des coquilles de la craie et des Faluns. Mém. Soc. Géol. France 2 (9) : 211 - 311.

Durand S. 1986. Redonien. Mém. du BRGM 109 : 279 - 285.

Foucault A. & Raoult J.F. 1988. Dictionnaire de Géologie. 3ème édition. Masson éd. Paris.

- Guillocheau F., Robin C., Allemand P., et al. 2000. Mesozoic géodynamic evolution of the Paris Basin : 3D stratigraphic constraints. *Geodynamica Acta* 13: 189 - 246.
- Lecointre G. 1947. *La Touraine, géologie régionale*. 250 pp, 2de druk 1978. Uitg Herman, Paris.
- Mégny F. & Mégny C. 1980. Synthèse géologique du bassin de Paris. Lexique des noms de formations. *Mém. BRGM* 103 : 327 - 449.
- Néraudeau D. 2003. Lithologies, faunes et paléogéographies des dépôts de type Falun. *Bull Inf. Géol. Bass. Paris* 40(1): 6 - 12.
- Néraudeau D., Barbe S., Mercier D. & Roman J. 2003. Signature paléoclimatiques des échinides du Néogène final atlantique à faciès redonien. *Annales de Paléontologie* 89 : 153 - 170.
- Vaessen L. & Janse A. 1984. Paasexcursie 1984. *Afzettingen* 5: 61 - 74.

**Leonard M.B. Vaessen, Les Bonins, 37350 Le Petit Pressigny, Frankrijk, email: Lenvaes@orange.fr*