

Budowa geologiczna i rzeźba Atlasu Wysokiego – rejon doliny Ourika i Oukaïmeden

Abderrazak Nahid

Wydział Nauk Przyrodniczych, Instytut Geologii, Uniwersytet Cadi-Ayyad, Marakesz
e-mail: nahid@ucam.ac.ma

Wprowadzenie

Artykuł dotyczy rzeźby obszaru Ourika-Oukaïmeden położonego na północnym stoku Atlasu Wysokiego w regionie Marakeszu. Wody z tego terenu odprowadza oued Ourika, którego dolina jest częścią zlewni rzeki Tensift.

Atlas Wysoki w regionie Marakeszu

Atlas Wysoki w regionie Marakeszu jest odcinkiem łańcucha Atlasu, powstałego wskutek kolizji kontynentu afrykańskiego i europejskiego. Wypiętrzenie łańcucha, do którego doszło w neogenie i plejstocenie, było podporządkowane rozłomom powstałym na tym obszarze w erze paleozoicznej i mezozoicznej.

Północne stoki Atlasu Wysokiego dzieli się na trzy strefy morfostrukturalne (Moret 1931):

- **strefa środkowa** o wysokości przekraczającej 3000 m (J. Toubkal, 4167 m) z wychodniami paleozoicznymi i proterozoicznymi,
- **strefa płaskowyżów permo-triasowych** o wysokości średniej około 2500 m,
- **strefa północnego przedgórza Atlasu** o wysokości od 1000 do 2000 m.

Nazwa Haouz oznacza nieckę położoną na przedgórzu, której wypełnienie mio-plioceną molasą oraz osadami czwartorzędowymi jest związane z erozją stale wypiętrzającego się łańcucha (Nahid i Benzakour 2002).

Dolina Ourika

Oued Ourika jest jednym z największych, po N'fis i R'dat, dopływów rzeki Tensift. Zbiera on wody wielkiej doliny górskiej graniczącej od wschodu z doliną Zat, a od zachodu z doliną Rherhaia. Jego dolina została wyrzeźbiona w obszarze północnego przedgórza Atlasu, natomiast źródła ouedu zlokalizowane są w wysokiej, środkowej strefie łańcucha, u podnóży Adrar Angour (3600 m) i Adrar Outtar (3200 m), położonych dokładnie na poziomie starego masywu Atlasu Wysokiego Marakeszu, gdzie występują wychodnie skał wulkanicznych i paleozoicznych (Dresch 1941). Górny odcinek ouedu zbierający wody wydłużonej doliny, w której występują największe opady śniegu na terenie Maroka, został całkowicie wyrzeźbiony w masywie granitowym. Po poprzecznym, głębokim przecięciu płaskowyżu zbudowanego ze skał z przełomu permu i triasu oraz węglanowych łupków w swym środkowym biegu, oued Ourika rzeźbi, aż do podnóża gór, szeroką rynnę w bazaltach i warstwach wapieni liasowych.

Oued rozpoczyna swój bieg w wysoko położonej dolinie Ourika gigantycznymi, krętymi przełomami wyrzeźbionymi w lawach i granitach. Od źródeł w centrum łańcucha oued przebiega zgodnie z pęknięciami podłoża, dalej kieruje się na wschód, przez dolinę Assif N'Amlougui, następnie, na zakolu Ait Baraka, zmienia nagle kierunek na północny i zachowuje go aż do połączenia z ouedem Tensift. Zachowuje zatem poprzeczny kierunek północny na odcinku płaskowyżów (Timenkar i Aougni) oraz na przedgórzu

Atlasu, nie dostosowując się do występujących tam form. Bieg ouedu Ourika można więc podzielić na dwa wyraźnie odmienne odcinki występujące po obydwu stronach zakola Ait Barka (Dresch 1941). Poczynając od zakola, oued płynący ciągle zwartym korytem na północ, głęboko rozcina płaskowyże permo-triasowe, rzeźbiąc strome zbocza w piaskowcach, wznoszące się na 1000 m ponad poziom jego dna. Dalej oued zmierza ku przedgórzu, rozszerzając dolinę poprzez tworzenie małych niecek w kształcie owalnych, raczej otwartych kuwet, z których najszersze to: Taljarft, Tamzendirt i Taourirt. W rejonie salin Taourirt, oued rzeźbi i poszerza prawostronnie koryto (także przy udziale swego dopływu: ouedu Amassine) w czerwonych skałach krzemionkowych z późnego triasu, pokrytych bazaltami. Pasma grzbietów Jebel Sal i Sidi Wagnina, zaznaczone obrywami liasowych wapieni dolomitycznych, towarzyszą ouedowi na przedgórzu. Oued przecina je budując szerokie stożki czwartorzędowe.

Między permo-triasowymi płaskowyżami i przedgórzem oued Ourika płynie, przy równomiernym spadku, dość szerokim korytem o kamienistym dnie, wśród zboczy pokrytych intensywnie uprawianymi tarasami. W korycie znajdują się obtoczone kamienie i bloki. Na zboczach, po obydwu stronach ouedu widać liczne powierzchnie erozyjne i tarasy. Są one jednak tak rozczłonkowane i zerodowane, że ich badanie jest poważnie utrudnione (Dresch 1941). Ponadto, do zaburzeń ciągłości tych powierzchni przyczyniły się również ruchy neotektoniczne, których skutki widoczne są nawet w salinach Taourtit (Dutoir i Ferrandini 1985), gdzie dominują mułowce i ewaporaty odpowiadające formacji F6 (Biron 1982). Można to także zaobserwować w pobliskich dolinach uformowanych w podobnych facjach (Nahid 1990). Faktem jest, że na tym odcinku doliny, na obydwu jej zboczach występują nieciągłe spłaszczenia położone na różnych wysokościach ponad obecnym poziomem koryta ouedu. Odpowiadają one plio-czwartorzędom osadom fluwialnym położonym nad obecnym korytem ouedu Ourika. Wysokie powierzchnie odpowiadające spłaszczeniom zboczowym cechuje wyraźna nieciągłość (Dresch 1941). W rejonie salin Taourtit, wzdłuż prawego zbocza Taourtit, szerokie spłaszczenia odpowiadające powierzchniom stożków górują nad korytem ouedu między zboczami utworzonymi z mułowców, czerwonych piaskowców i bazaltów na prawym brzegu, zaś z czerwonych piaskowców na brzegu lewym.

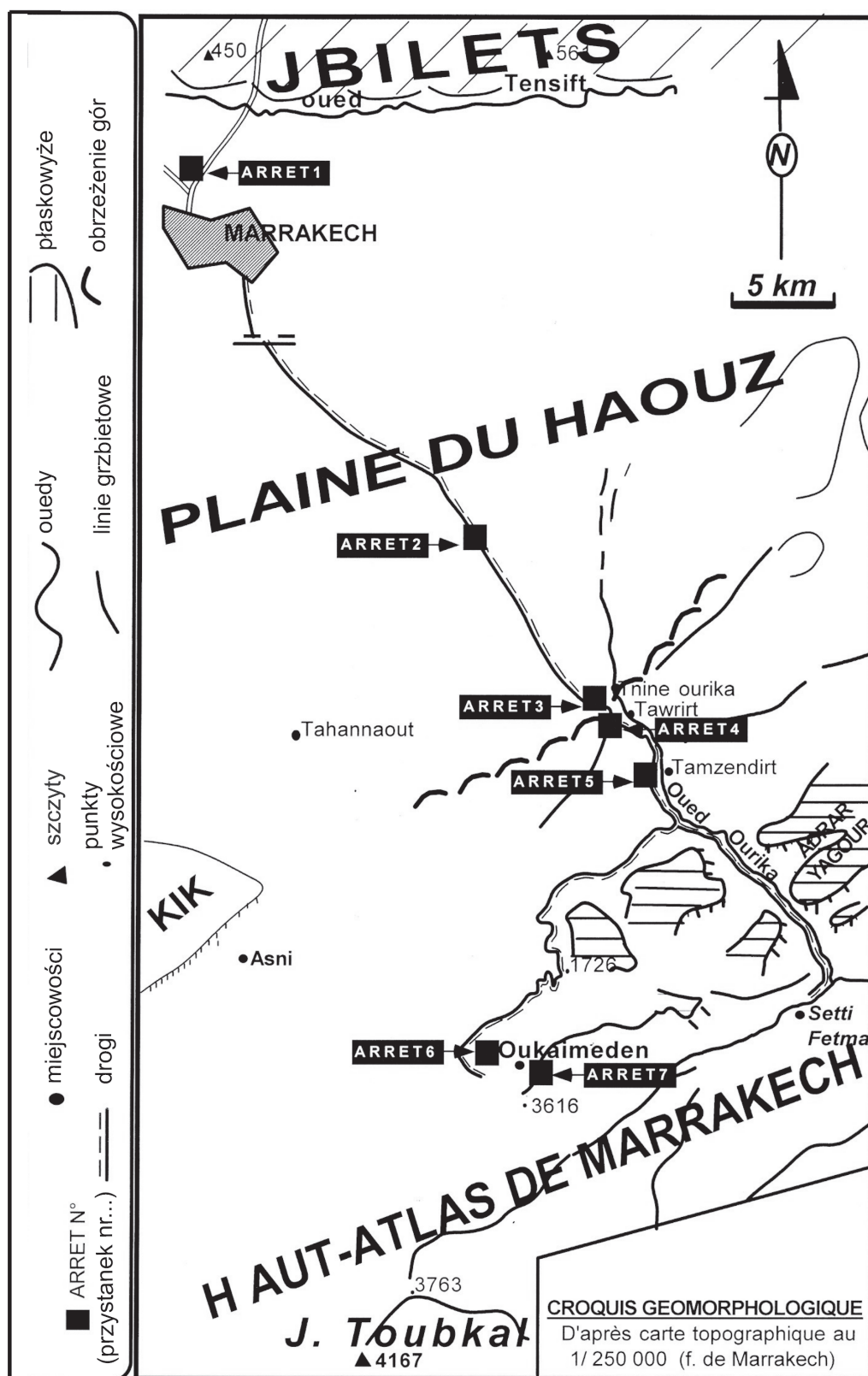
Dolinę ouedu charakteryzuje jednorodność niskich powierzchni czwartorzędowych, mimo nieciągłości występujących w nich poziomów. Jest to wspólna cecha wszystkich północnych dolin Atlasu Wysokiego (Nahid 1990). Pomimo bardziej rozwiniętej szaty roślinnej, erozja w zlewni ouedu jest intensywna (Nahid 1990 i 1992), co ma związek z intensywnością uprawy i gospodarczym wykorzystaniem gleb. Bardzo duży spadek ouedu w górnym biegu nadaje mu charakter potoku (Badri i in. 1992). Ponadto, znaczna jest częstotliwość przyborów wód i ryzyko powodzi w dolinie (Khrabcha 1996, Nahid 1999 i 2000). Koryto rzeki jest bardzo głębokie, o zmiennej szerokości, co sprzyja osuwaniu się zboczy. Zachowany zapis morfosedymencyjny dotyczy przede wszystkim uskoków położonych na małych wysokościach. Zachowały się także uskoki położone na wysokościach średnich i dużych, co prawdopodobnie wiąże się ze sprzyjającymi warunkami topograficznym lub strukturalnymi. Na tym odcinku doliny oraz na prawym zboczu w Taourirt, widoczne są średnie poziomy stożków C-T₄ dominujące nad dolnym poziomem stożków C-T₁ i C-T₂ (Nahid 2004), występujących, w sposób nieciągły, aż do przedgórza. Można zaobserwować także strzępki poziomów C-T₅ i C-T₃. Występują one jednak lokalnie, na niskich tarasach (C-T₁ i C-T₂) na lewym brzegu; niekiedy są niewidoczne, maskowane pokrywą roślinną lub wskutek intensywniej erozji.

Na odcinku doliny o kierunku SE-NW spłaszczenia są położone na dużych, średnich i małych wysokościach ponad obecnym korytem rzeki. Nad wykorzystywanym gospodarczo rozległym poziomem salin Taourirt, położonym na lewym brzegu, dominuje grzbiet bazaltowego wzgórza. W dolinie utworzonej przez oued zachowały się wyraźne poziomy czwartorzędowe, zbocza dobrze wymodelowane w stożkach odpowiadających poziomom tarasów w osi doliny. Poziomy wyższe prawie nie występują, z wyjątkiem wysokiego poziomu Douar Agadir n'Tkikhfist, odpowiadającego poziomowi morfologicznemu C-T₄, górującemu majestatycznie nad korytem ouedu i niskimi tarasami i tworzącemu w związku z tym znaczące wypełnienie tego odcinka doliny. Średni poziom stożków, który odpowiada średnim tarasom, jest reprezentowany przez stożki tarasowe C-T₃ położone na lewym brzegu. Dominują one w krajobrazie i wznoszą się ponad poziomy niskie. W konsekwencji, nisko położone równiny uprawne odpowiadają poziomom niskim reprezentowanym przez C-T₂ i C-T₁ po obu stronach rzeki.

Na przedgórzu oued Ourika rozcina różnorodne osady aluwialne. W rozcięciu wyraźnie widoczny jest układ tarasów (Misset 1974).

Trasa

Trasa rozpoczyna się w Marakeszu, a kończy w Oukaïmeden. Kolejność i rozkład postojów zaznaczono na ryc. 1. Przewidziano 6 postojów, które uznano za najbardziej interesujące z geomorfologicznego punktu widzenia (ryc. 1).

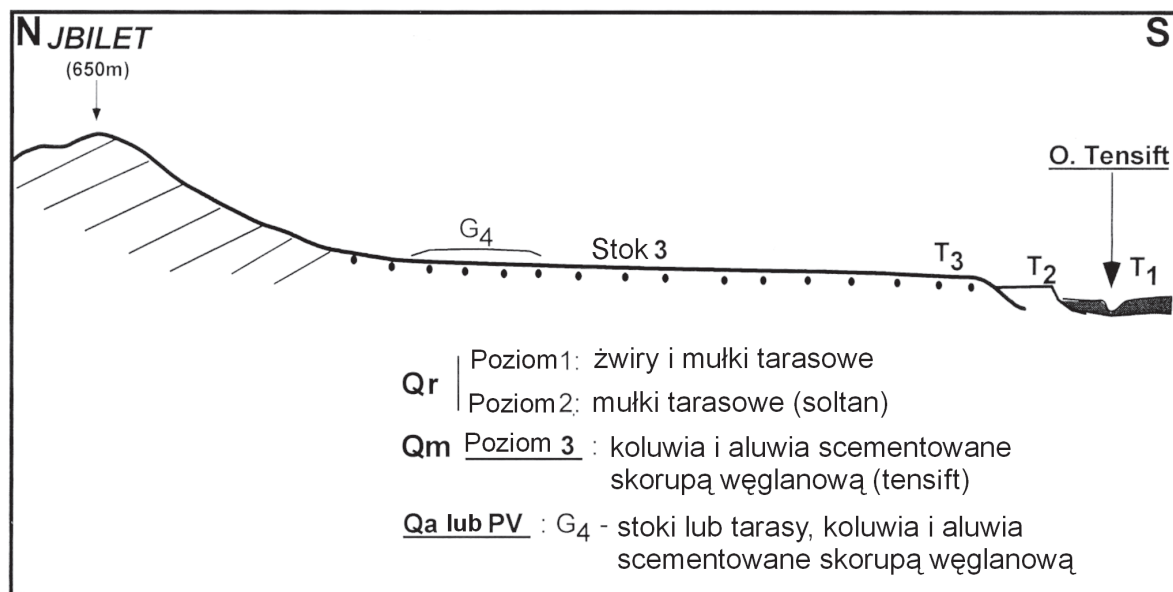


Ryc. 1. Trasa przejazdu.

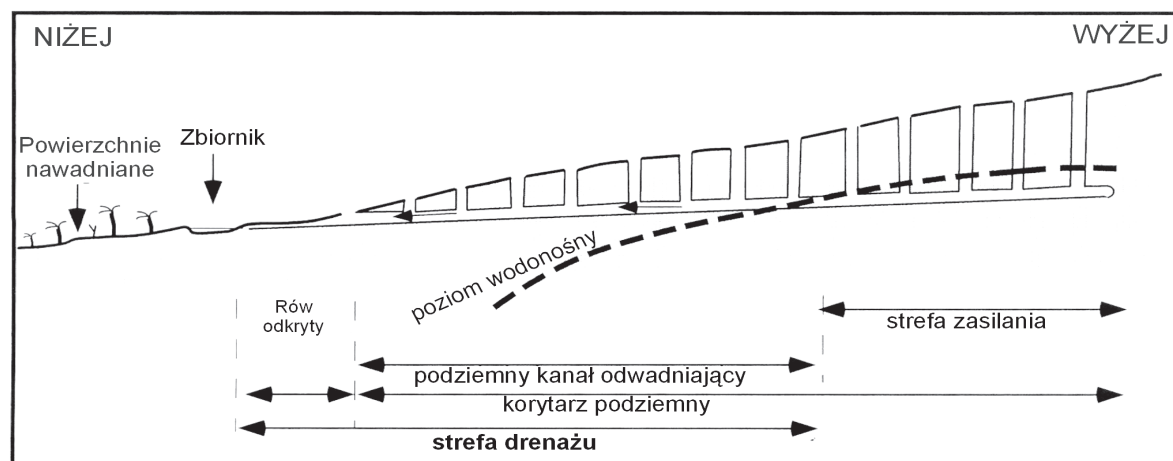
Wyjazd z Marakeszu

Postój nr 1: Marakesz – Jebel Gueliz

- Panorama glacis trzeciego poziomu klasycznej stratygrafii marokańskiego czwartorzędu kontynentalnego oraz widok równiny Haouz i Atlasu Marakeszu (ryc. 2).
- Profil skorupy wapiennej na piaszczowym zboczu Jebel Gueliz.
- Zwiedzanie tunelu odwadniającego: tunel Ben Taher wykuty w skorupie stokowej. Model tunelu pokazano na ryc. 3.



Ryc. 2. Syntetyczny przekrój przez formy prawego brzegu ouedu Tensift.



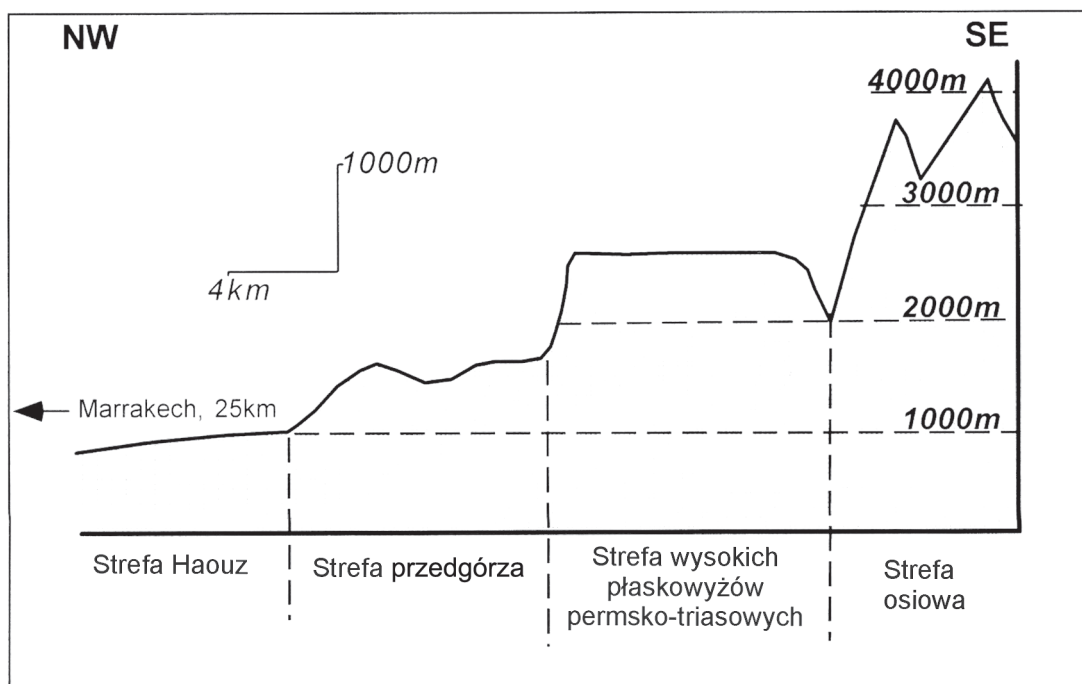
Ryc. 3. Syntetyczny przekrój przez Khetarę.

Postój nr 2: Równina Haouz

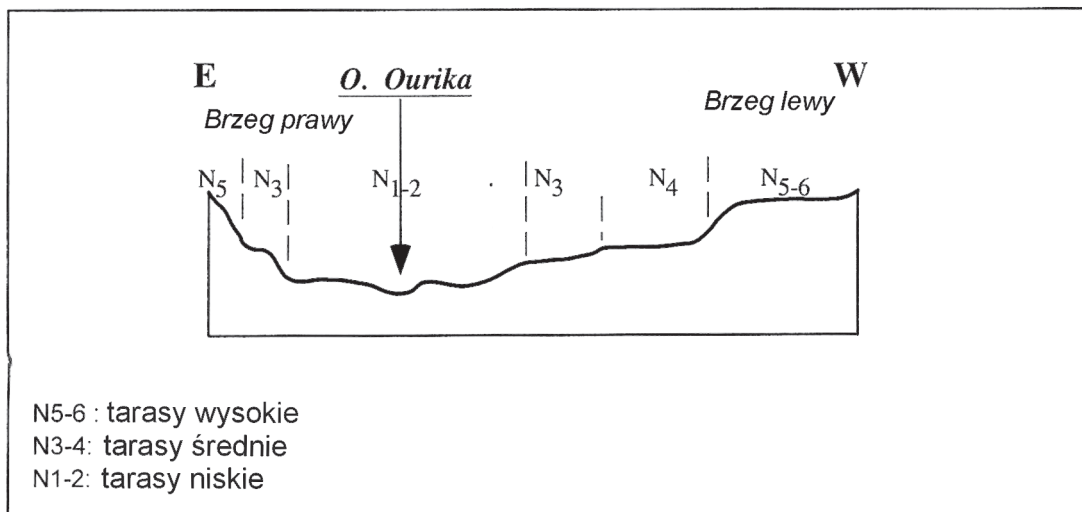
- Panorama Atlasu: podział na strefy wysokościowe; strefa osiowa, strefa płaskowyżów permotriasowych, przedgórze Atlasu i równina Haouz (ryc. 4).

Postój nr 3: Dolny bieg ouedu Ourika

- Podział na poziomy i układ form oraz osadów czwartorzędowych przedgórze: aluwia ouedu Ourika (stożek Ourika), system tarasów (ryc. 5).
- Molasa: podłożem osadów czwartorzędowych są detrytyczne utwory mio-plioceni.



Ryc. 4. Schematyczny przekrój topograficzny przez północny skłón Atlasu Wysokiego w kierunku Marrakeszu.



Ryc. 5. Profil przez dolinę ouedu Ourika 3km przed ujściem (według Misset'a, 1974).

Postój nr 4: Wioska Taourirt

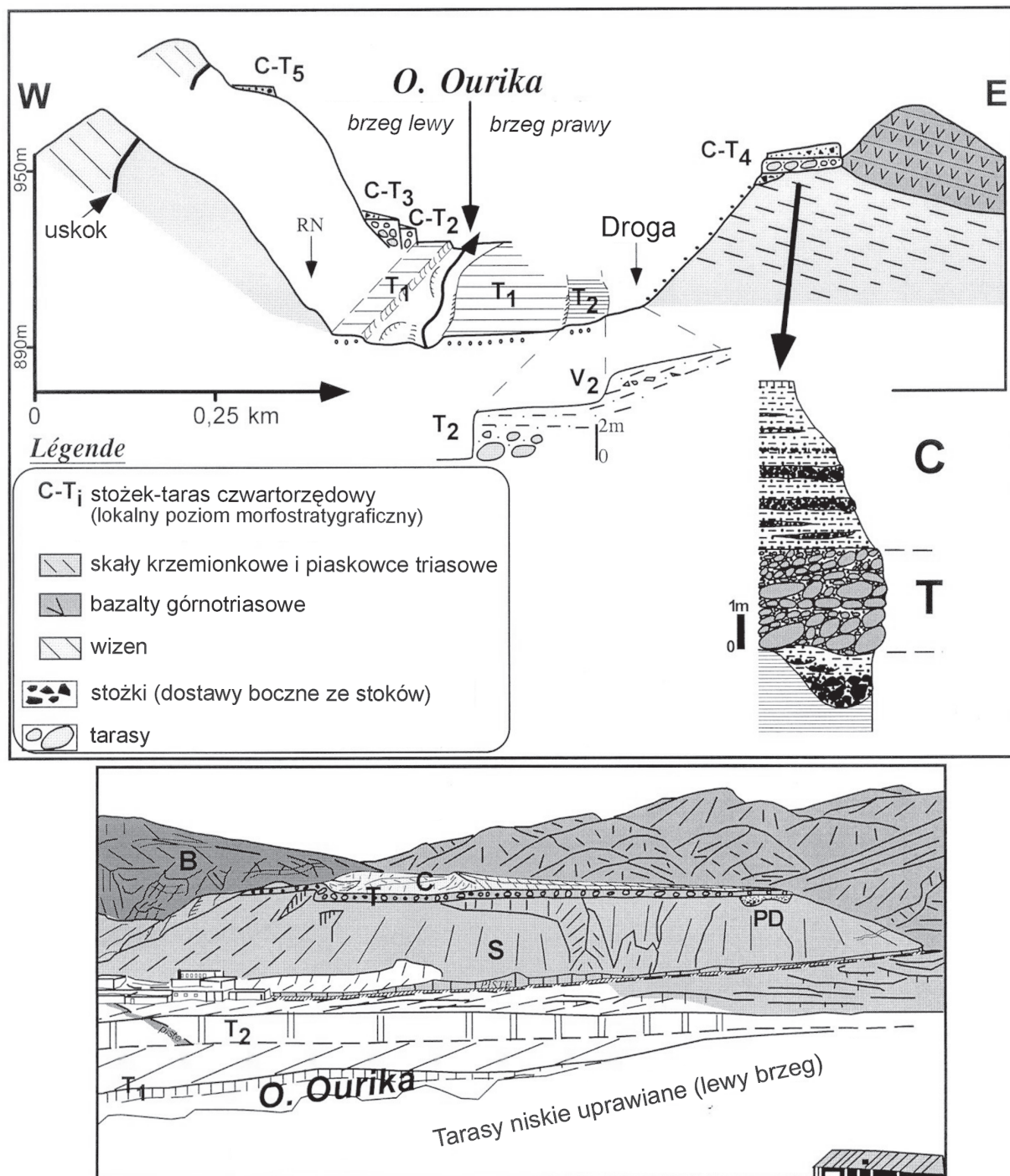
- Strefa przedgórze.
- Formy geologiczne północnych zboczy Atlasu Wysokiego w regionie Marrakeszu.
- Panorama rozcięcia wapieni liasowych przez oued Ourika.
- system stożków i tarasów w strefie gór średnich (stożki Taourirt) (ryc. 6).

Postój nr 5 : Wioska Tamzendirt

- Prezentacja wychodni skalnych wizenu i wysokiego poziomu czwartorzędowego (C–T₅).
- Związki geometryczne osadów i stożków w Taourirt.

Postój nr 6: wioska Oukaïmeden

- Strefa płaskowyżu permno-triasowego.



Ryc. 6. Poziomy morfostrukturalne C-T₄ salin z Taourirt z widocznym pokryciem tarasów przez stożki oraz stokowe osady detrytyczne ze spłukiwania, często spotykane pod osadami tarasowymi (dolina Orika) według Nahid'a (2004).

C – osady stokowe i stożków

T – podcinane osady tarasowe serii krzemionkowo-piaskowcowej triasu, osady fluwialne obtoczone,

PD – kieszenie osadów detrytycznych,

S – osady krzemionkowo-piaskowcowe triasu, B – bazalty górnego triasu.

- Prezentacja formacji piaskowców Oukaïmeden (F₅; Biron 1982).
 - Przykład modelu lodowcowego (forma doliny lodowcowej) i dyskusja dotycząca form i osadów lodowcowych w wysokich górach Maroka.
 - Patyna i rzeźby skalne w piaskowcach Oukaïmeden.
- Postój nr 7: Wjazd wyciągiem na zaśnieżony stok górujący nad wioską Oukaïmeden
- panorama Atlasu w regionie Marrakeszu w oparciu o tablicę orientacyjną (ryc. 6).

Literatura

- Badri A., 1993, *Influence des crues sur les écosystèmes lactiques du Haut-Atlas. Etude des perturbations et des mécanismes de recolonisation à travers les peuplements d'algues et d'invertébrés*. Thèse Doct. És-sciences, Fac. des Sciences, Université Cadi-Ayyad, Marrakech.
- Biron P.E., 1982, *Le Permo-Trias de l'Ourika (Haut-Atlas de Marrakech, Maroc). Lithostratigraphie, sédimentologie, tectonique et minéralisations*. Thèse 3^{ème} cycle, Grenoble, 2 tomes, 170 p.
- Dresch J., 1941, *Recherches sur l'évolution du relief dans le massif central du grand Atlas, le Haouz et le Souss*. Thèse Lettres Paris, Imprimerie Arrault, Ed. , Tours, 712 p.
- Dutour A., 1985, *Formations alluviales et terrasses du Quaternaire moyen dans le Haouz de Marrakech, (Maroc)*. Physio-géo. , Meudon, 14/15, 103–116.
- Dutour A., Ferrandini J., 1985, *Nouvelles observations néotectoniques dans le Haut-Atlas de Marrakech et le Haouz Central (Maroc). Apports sur l'évolution récente d'un segment du bâti atlasique*. Rev. Géol. dyn. et Géogr. phys. 5, 285–297.
- Khrabcha A., 1996, *Aperçu géologique, crues et instabilités des terrains dans la région de l'Ourika*. Mémoire bibliographique, Université Mohamed V, 25 p.
- Misset M., 1974, *Etude pédologique de la région de Marrakech Est-Tahnaout*. Document OROSTOM, Paris, DRA Rabat, 146 p.
- Moret L., 1931, *Notice recherches géologiques dans l'Atlas marocain*. Notes et Mém. Serv. Mines et cartes géol. Maroc, 18, 262p.
- Nahid A., 1990, *Les remplissages sédimentaires superficiels des bassins sédimentaires intramontagneux inscrits dans le Permo-Trias de la bordure nord du Haut-Atlas de Marrakech (Région d'Asni, Maroc)*. Thèse 3^{ème} cycle, Université Cadi-Ayyad, Marrakech (Maroc), 413 p.
- Nahid A., 1992, *L'exploitation du sel : facteur primordial dans la dégradation du milieu naturel en zone de moyenne montagne*. Le Matin du Sahara, du 22/11/92.
- Nahid A., 1999, *Typologie et interactions des apports de matériaux des crues dans les archives morphosédimentaires récentes : un modèle référentiel pour la gestion des bassins versants actuels*. Résumé des communications, Séminaire organisé par L'ORMVAH, Marrakech.
- Nahid A., 2000, *L'éducation aux risques naturels : Intérêt du séisme d'Agadir et de la crue de l'Oued Ourika*. Le Matin du Sahara, du 7 juin 2000 n°10730, p.10.
- Nahid A., Benzakour, 2002, *Enregistrements sédimentaires et contrôle tectonique dans la genèse des archives morphosédimentaires quaternaires de la coupe d'Alhnaïn (vallée méridienne du N'fis, Maroc)*. Estudios Geológicos, 58, 145–158.
- Nahid A., 2004, *La genèse des archives morphosédimentaires continentales marocaines: typologie et relations des cônes-terrasses plio-pléistocènes du versant nord du Haut-Atlas de Marrakech (Maroc)*. Thèse d'état en géologie du Quaternaire, Université Cadi-Ayyad, Faculté des Sciences Semlalia Marrakech, 366p.