

Płaskowyż Atlasu Średniego (część południowo – centralna) w aspekcie rzeźby krasowej i ewolucji przestrzennej

Ali Taous

Instytut Geografii, Wydział Filologii i Nauk Humanistycznych, Uniwersytet Sais-Fès, Fes
e-mail: taousali@yahoo.fr

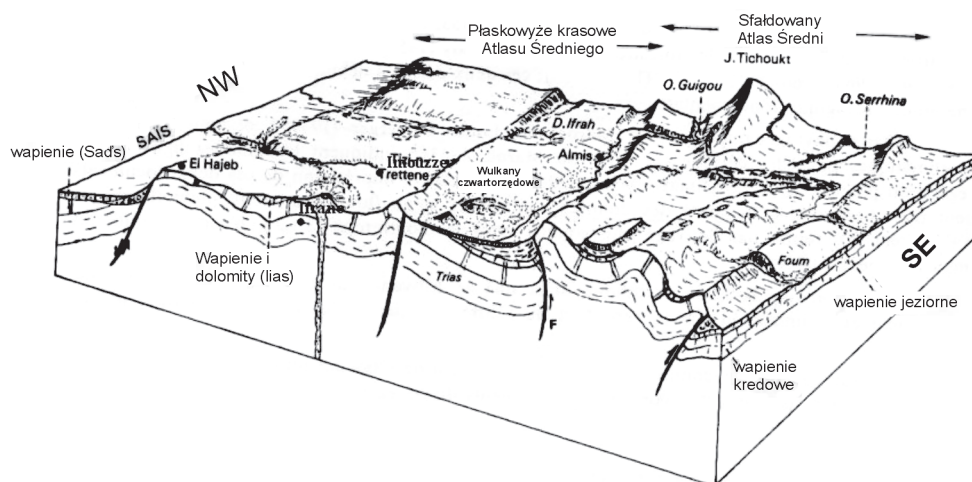
1. Struktura, rzeźba terenu i kras

Płaskowyż Atlasu Średniego, położony na północny-wschód od sfałdowanych obszarów Atlasu Średniego, składa się z licznych wyniesionych bloków, ograniczonych liniami tektonicznymi o zróżnicowanym charakterze, tworzących kilka poziomów o różnej wysokości. Są one zbudowane głównie ze skał wapiennych i dolomitycznych liasu, spoczywających na okruchowych skałach triasowych (piaskowce, zasolone, żelaziste osady ilaste oraz bazalty). Mezozoiczna pokrywa tego terenu, sfałdowana w czasie orogenezy alpejskiej, spoczywa na zmetamorfizowanym, sfałdowanym podłożu paleozoicznym, z licznymi zaburzeniami tektonicznymi (ryc. 1). Na niektórych płaskowyżach (np. Ifrane, Azrou, Timahdit) występują liczne, stosunkowo młode utwory wulkaniczne (górnymiocen, pliocen i czwartorzęd), powstałe wzdłuż wielkich rozłamów. Na północy, płaskowyże dominują na wyżynie Sais (400–600 m), w regionie rozgraniczającym dwa wyniesione obszary: Rifu i Atlasu. Zbocze pochodzenia tektonicznego zwane „Dir”, stanowiące obrzeże płaskowyżu, powtarza przebieg fleksury, wyraźnie rozpoznawalnej w terenie. Poza granicami północnego przedgórzia, w kierunku Fezu, wapienie liasowe zagłębiają się pod osady mioceńskie i plioceńskie (margle i wapienie jeziorne).

Prezentowany obszar obejmuje północne płaskowyże Atlasu Średniego (Ifrane – Imouzzet – Amekla – Sefrou). Płaskowyże te dzielą się na liczne poziomy, mniej lub bardziej zniekształcone i sfałdowane. Występują na nich różnorodne formy i utwory krasowe: lejki, zagłębienia krasowe, uwały, polja, trawertyny i tufy, ponory, wywierzyska, itd. Zagłębienia krasowe (postój 1) są często wypełnione odwapnioną gliną (*terra rossa*) i/lub okruchami skalnymi. Polja tworzą zamknięte zagłębienia, wydłużone niekiedy do kilku kilometrów, ciągnące się wzdłuż dużych linii tektonicznych. Te zagłębienia krasowe tworzą niekiedy naturalne jeziora (np. Dayet Aoua, Dayet Ifrah, Dayet Iffer, Dayet Af Orgagh, itd.; postój 2 i 3). Większość stanowią formy stare, których początki rozwoju sięgają prawdopodobnie miocenu, lecz zostały one wyerodowane wskutek intensywnego rozpuszczania powierzchniowego, głównie w czasie pliocenu, uważanego za podstawową fazę krasowania Atlasu Średniego (Martin 1981). Ewolucja tych obniżeń była kontynuowana (rozpuszczanie, transport i akumulacja materiału) w villafranchien i czwartorzędzie, gdy powstawała sieć rzeczna i związane z nią osady akumulacji fluwialnej, zróżnicowane wiekowo trawertyny oraz tufy. W związku z tym, skały wulkaniczne, wapienie jeziorne, trawertyny i tufy źródłowe i kaskadowe (osady zamknięte w obniżeniach krasowych) na załomach zboczy, powstałe w różnych okresach morfogenezy, są interpretowane jako osady korelacyjne okresów krasowania płaskowyżów Atlasu Średniego. Obecnie dynamika procesów jest stosunkowo niska, ze względu na znaczną porowatość warstw powierzchniowych. Współistnieją tu procesy: rozpuszczania, pełznięcia i dezintegracji blokowej skał na skutek działania wietrzenia mrozowego oraz pęcznienia pod wpływem mrozu na stokach utworzonych z materiału okruchowego.

W ujęciu ogólnym, obfitość obniżeń krasowych wynika z kilku podstawowych przyczyn: litologicznych (dominacja skał wapiennych i dolomitycznych liasu), tektonicznych (ukierunkowanie form w następstwie uskoku, nasunięć lub synklinalnej budowy podłoża) i klimatycznych (obfitość opadów ułatwiających

rozpuszczanie). Ponadto formacje zasolonych ilów triasu zwiększają intensywność wietrzenia chemicznego przyspieszając proces krasowienia pokrywających je wapieni liasowych.



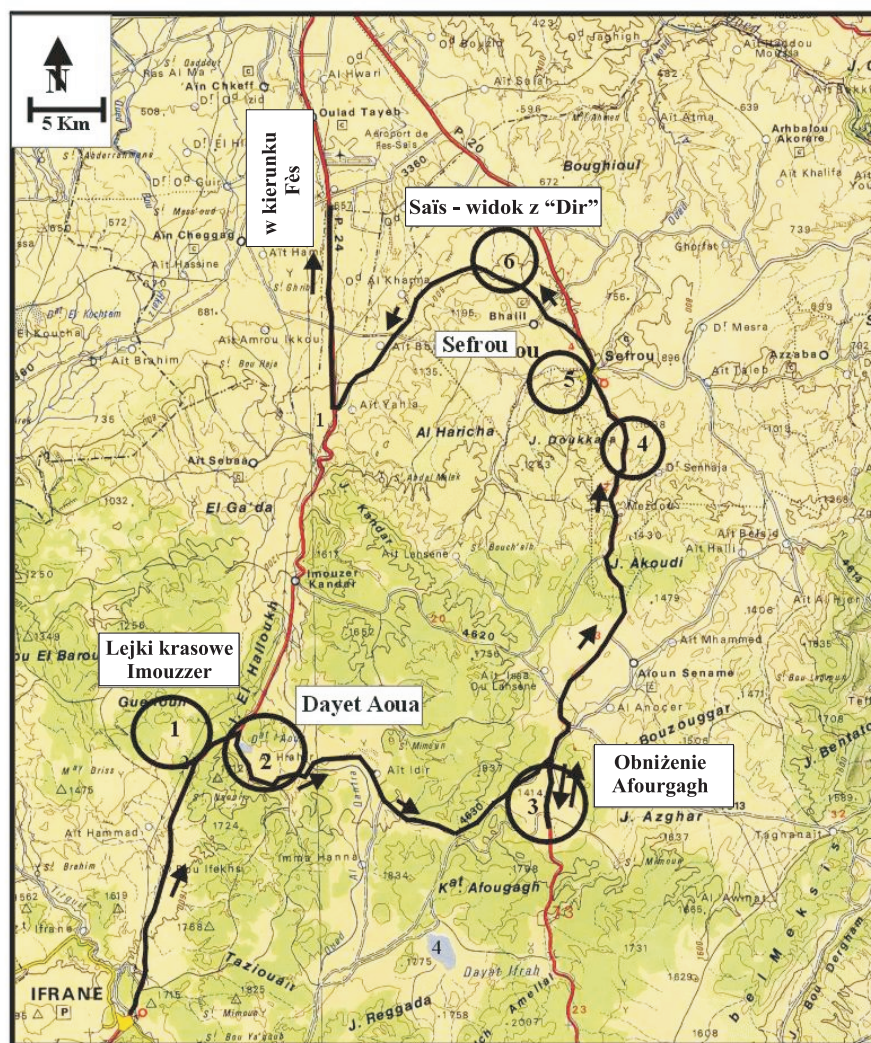
Ryc. 1. Budowa Atlasu Średniego, według Martin'a (1981).

2. Klimat, gleby i roślinność

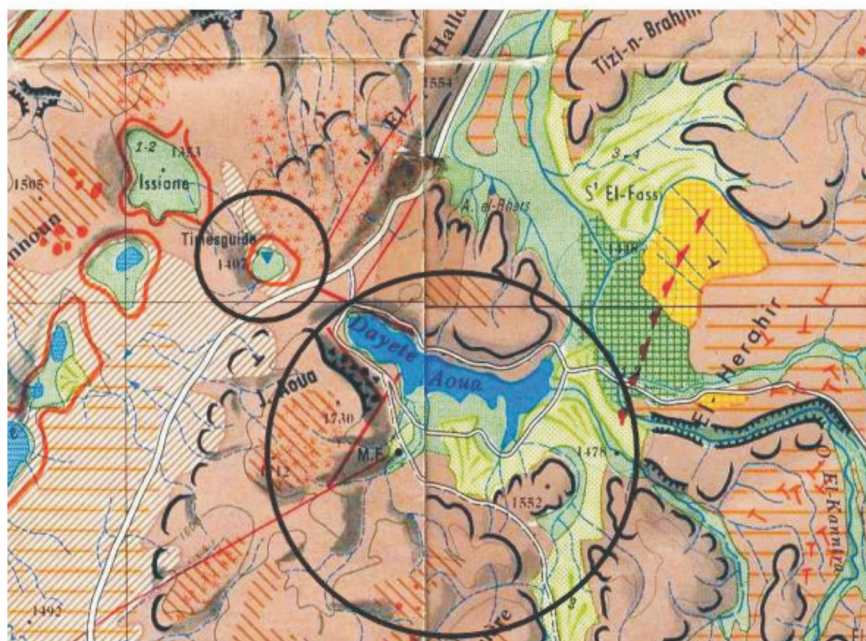
Klimat Atlasu Średniego określany jest ogólnie jako górski klimat śródziemnomorski, surowy zimą ze względu na wysokość i kontynentalny charakter. W podziale klimatycznym Embergera poszczególne stacje klimatyczne są usytuowane w klimacie wilgotnym o zimie mroźnej (Ifrane) lub subwilgotnym o zimie umiarkowanej (stacje usytuowane na obrzeżu: Sefrou, Imouzzer). Temperatury średnie wahają się w przedziale od 3°C do 16°C (12,8°C w Imouzzer i 10,9°C w Ifrane), a w stacjach położonych na równinie Sais są nieco wyższe (17,8°C w Fezie). Średnie temperatury minimalne w zimie są ujemne (poniżej – 4°C w Ifrane). Lato jest jednak gorące, zwłaszcza lipiec i sierpień, ze średnią temperaturą maksymalną powyżej 30°C w Ifrane. Ze względu na ukierunkowanie SW-NE płaskowyżów, w ich zachodniej części występują wysokie opady deszczu (lub śniegu powyżej 1600 m), których przyczyną są masy powietrza pochodzenia oceanicznego: około 600 mm w Imouzzer na wysokości 1440 m i ponad 1100 mm w Ifrane, na wysokości 1635 m. Na ogół wysokość opadów bardzo szybko maleje w miarę przemieszczania się w kierunku wschodnim i południowo-wschodnim, ku centrum płaskowyżu i w kierunku wyższych partii Atlasu. W obszarze równiny Sais, opad średni wynosi około 570 mm w Fezie (na wysokości 415 m).

Pokrywa glebowa płaskowyżu jest uboga. W wielu miejscach podłoże skalne wychodzi na powierzchnię, a niektóre zbocza są nagie, lub pokryte cienką warstwą gleby, podatną na erozję. Jednak w obszarze den zagłębień krasowych (odwapnionene gliny) i w obrębie teras rzecznych lub podnóży (Dir), gleby są stosunkowo dobrze rozwinięte i zróżnicowane (gleby czerwone, brunatne, lokalnie kasztanowate). Natomiast w części północnej, na równinie Sais, gleby są bardzo żyzne: gleby czerwone (*hamri*) na wapieniach jeziornych, brunatne lub kasztanowate na marglach (*tir*).

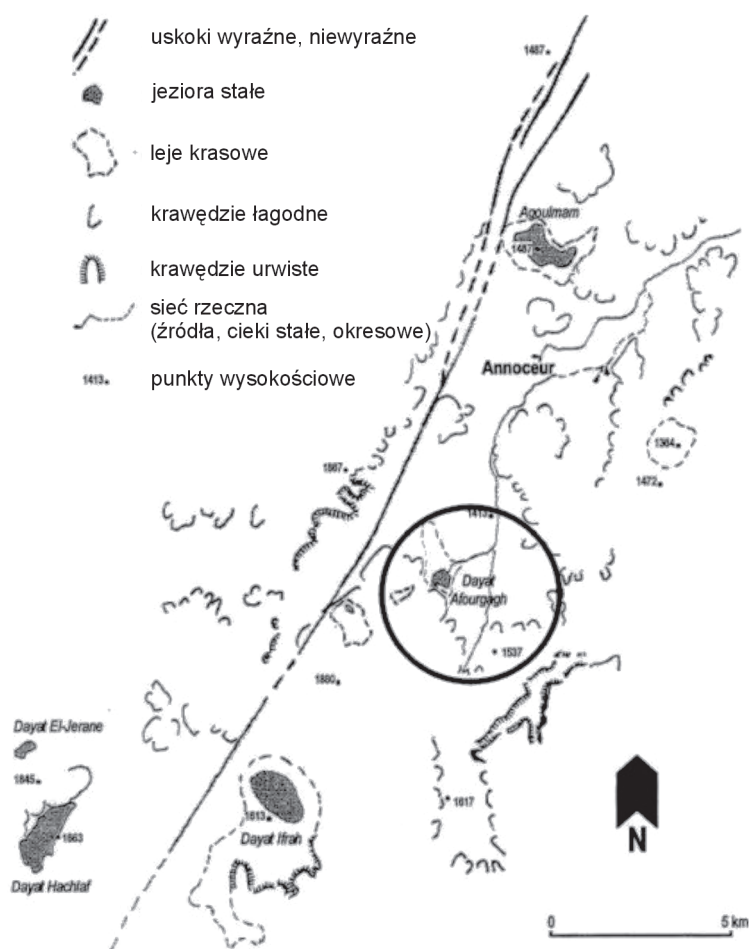
Rozmieszczenie szaty roślinnej, pomijając strefy pozbawione lasów przez człowieka, odpowiada na ogół piętróm bioklimatycznym. Dąb wiecznie zielony wyraźnie dominuje na wyższych obszarach płaskowyżu (np. Imouzzer), zaś dąb żółty, sosna (*Pinus maritima* i *Pinus halepensis*) na stokach z mniejszą wysokością opadów. Powyżej 1600 m dąb wiecznie zielony ustępuje miejsca cedrowi. Ponadto, w miarę przemieszczania się ku wschodowi, lasy dębowe są coraz rzadsze, drzewa stopniowo karłowacieją, tworzą zagajniki, w których występują też tuje. Do najczęściej występujących zdegradowanych form należą mniej lub bardziej zwarte matorale, którym towarzyszą palmy karłowate oraz uprawy. U podnóża stoku granicznego opuszczamy rejon Atlasu Średniego ze strefą upraw i na wpół jałowym stepem z występującą na nim jojobą. W przedstawionym układzie biogeograficznym należy oczywiście uwzględnić lokalne odchylenia związane z wysokością, ekspozycją, temperaturą, a także litologią.



Ryc. 2. Trasa przejazdu.



Ryc. 3. Obniżenia krasowe w rejonie Imouzzer (według Martin'a, 1981).



Ryc. 4. Kierunkowość obniżeń krasowych wzdłuż Obszaru Tizi-n-Tretene.

3. Zasoby wodne

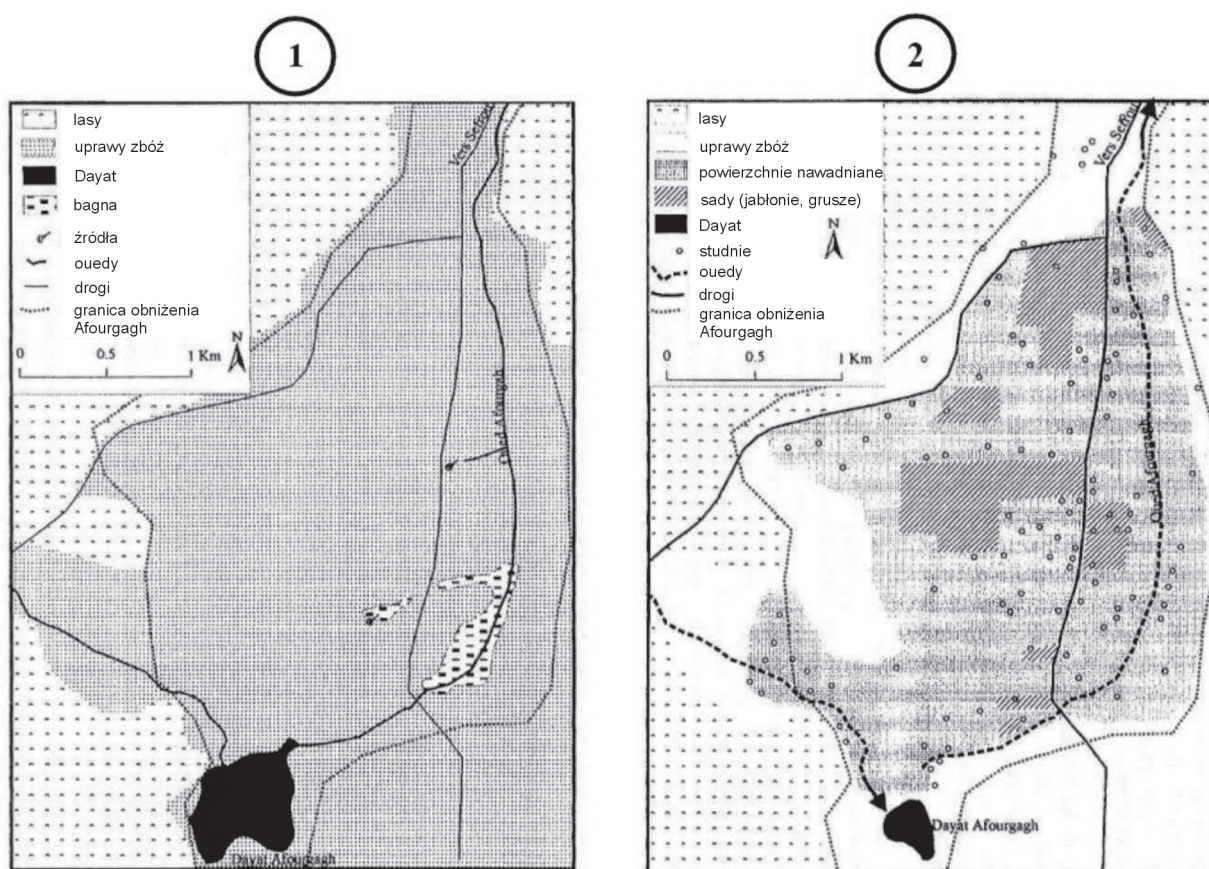
Płaskowyż Atlasu Średniego jest obszarem stosunkowo zasobnym w wodę, przede wszystkim ze względu na obfitość opadów deszczu i śniegu oraz grube warstwy skał wapiennych i dolomitów liasu, stanowiących zbiorniki wód podziemnych. Duża liczba jezior krasowych i źródeł oraz względna regularność głównych cieków są naturalnym następstwem przepływów krasowych w przepuszczalnych i spękanych utworach liasu. Poziom wód gruntowych występujących w utworach liasowych jest zasilany dzięki infiltracji deszczu i spływających wód opadowych. Wody gruntowe tracą napięcie wskutek wypływu źródłami na obrzeżach płaskowyżu, dzięki zasilaniu pokładów wapieni, zagłębiających się ku północy pod margle mioceńskie południowego przedgórzia Rifu (Sais) oraz dzięki wypływowi kilkunastu źródeł na terenie samego płaskowyżu. W ten sposób, strome i bardziej wilgotne płaskowyże zasilają równinę Sais dużą objętością wód, za pośrednictwem ouedów, źródeł i wód gruntowych.

4. Ludność, przemiany społeczne i przestrzenne

Płaskowyż Atlasu Średniego jest obszarem dość rzadko zaludnionym. W latach 1960–1994 roczny średni przyrost ludności wynosił tylko 1,22% i był dwukrotnie mniejszy od krajowego przyrostu Maroka (2,4%), co można tłumaczyć tradycyjnym w tym regionie exodusem z terenów wiejskich. Dane te nie wyjaśniają jednak różnic między sytuacją w rejonach wiejskich i zurbanizowanych. Liczba ludności ośrodków miejskich, rozmieszczonych przede wszystkim wzdłuż podnóża Dir, rośnie w szybkim tempie.

Tab. 1. Ewolucja ludności miejskiej w wybranych aglomeracjach w okresie 1960–1994.

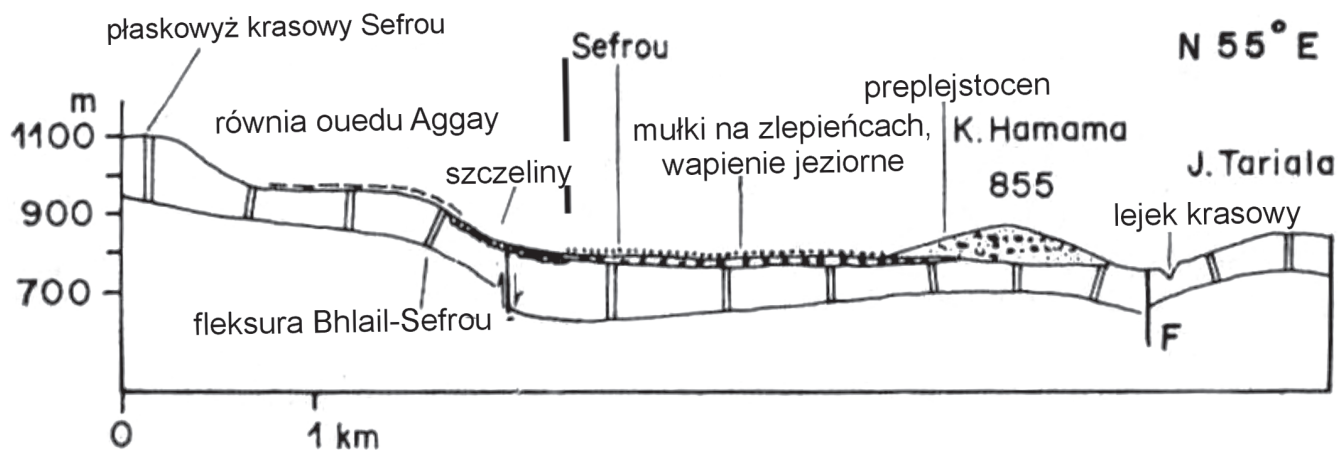
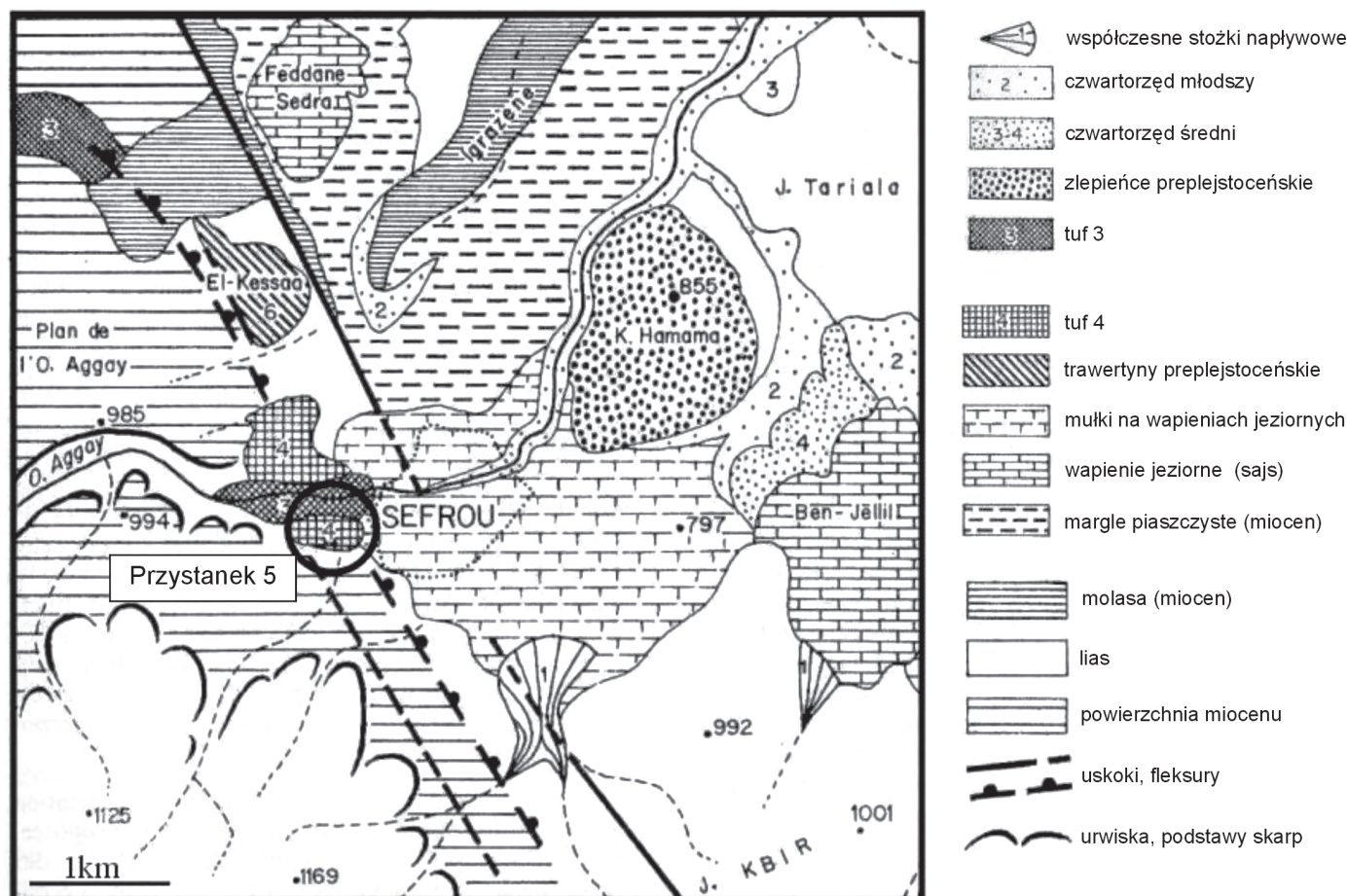
Ludność miejska	Liczba ludności w latach:		Przyrost roczny (1960/1994)
	1960	1994	
Ifrane	3260	11209	+ 3,70
Imouzzer	2880	11555	+ 4,17
Sefrou	21 400	54 163	+ 2,76
Bhalil	5909	10 678	+ 1,75



Ryc. 5. Użytkowanie ziemi w obniżeniu Afourgagh: 1 – stan z 1962 r.; 2 – stan z 2000 r. (Amyay i in. 2000).

Jest to tradycyjnie ludność rolniczo-pasterska. Do połowy XX wieku główną dziedziną jej aktywności ekonomicznej było pasterstwo wędrowne, z wykorzystaniem rozległych pastwisk wspólnych, latem górskich, a zimą nizinnych. Półnomadzi przemieszczali się ze swoimi stadami między górami Azaghar a równiną Sais w obszarze stanowiącym dogodną drogę w okresie zimy. Rolnictwo, zależne od opadów (zboża), było jedynie dodatkowym źródłem utrzymania, z nielicznymi obszarami irygowanymi, ograniczonymi do den dolin i wilgotnych zagłębień, gdzie uprawiano warzywa i kukurydzę. Jednak od 1970 roku, pasterstwo zostało poddane głębokim przeobrażeniom, wskutek interwencji państwa za pośrednictwem służby leśnej. Zaprzestano stopniowo wędrówek w kierunku równiny Sais. Wypas kontynuowany jest obecnie wyłącznie w czasie wędrówki letniej w obszarach górskich. Zmiana ta spowodowała osiedlanie się i tym samym porzucenie życia pół-nomadycznego przez większość ludności. Zmiana ta wywołała także wywłaszczenie ziem kolektywnych, prywatyzację własności rolnej i wprowadzenie nowych metod upraw. W ten sposób w ciągu ostatnich trzydziestu lat doszło do głębokich zmian socjalnych oraz przestrzennych i wystąpiły nowe tendencje socjoekonomiczne. Region przekształcił się z terenu wędrówek w obszar coraz intensywniejszej aktywności rolniczej, a ostatnio także turystycznej. Nową tendencję

stanowi rozwój upraw na obszarach irygowanych (postój 3). Intensywnie użytkowane rolniczo są obniżenia krasowe o żyznych glebach. Wody podziemne są podstawowym źródłem zasilania, zapewniającym nawodnienie działek rolniczych (wzrost liczby studni i wierceń). Z roku na rok rośnie ich eksploatacja, często nadmiernie, zwłaszcza w okresach suszy.



Ryc. 6. Mapa litologiczna z przekrojem w rejonie Sefrou, za Martinem (1981).

Postoje terenowe

Po wyruszeniu z miasta Ifrane, trasa obejmuje kolejno płaskowyże Ifrane, Imouzzer (postoje 1 i 2), Amekla (postój 3) i Sefrou (postój 4). Dwa ostatnie postoje (5 i 6) są przeznaczone na dotarcie do Sais. Trasa kończy się w Fezie. Program poświęcony jest głównie geomorfologii płaskowyżu Causses, obniżeniom krasowym, ich przemianom przestrzennym oraz współzależności przyrodniczej (w tym człowieka) między górami Atlasu Średniego a równiną Sais.

Wyjazd z Ifrane

Postój nr 1: Zagłębienia krasowe Imouzzer („Issianes”) Issianes: termin berberyjski oznaczający nisko położone polanki uprawne w lesie dębowym Zagadnienia morfostrukturalne i uwarunkowania genetyczne. Warunki hydrograficzne obszarów krasowych Dynamika procesów krasowych i związki z zasilaniem w wodę obrzeży płaskowyżu.	Postój nr 2: Dayet Aoua – jezioro pochodzenia krasowego Jedno z najbardziej znanych jezior Maroka. Zagadnienia morfostrukturalne i uwarunkowania genetyczne. Hydrografia jeziora Dayet Aoua. Zagospodarowanie rolnicze obniżenia (rozszerzenie obszarów irygowanych). Rozwój turystyki: dwa obiekty hotelowe (Chalet i Gite). Festiwal Jezior Dayet Aoua, trasa ekoturystyczna.
Postój nr 3: Obniżenie Afourgagh Przykład wilgotnej niecki krasowej poddanej nadmiernej eksploatacji wód. Zagadnienia morfostrukturalne i uwarunkowania genetyczne. Hydrografia i hydrochemia Dayet Afourgagh. Przemiany przestrzenne i wpływ eksploatacji rolniczej na jezioro.	Postój nr 4: Zlewnia powyżej Sefrou zdegradowana wskutek działalności człowieka Degradacja szaty roślinnej i erozja zboczy. Wzrost liczby kamieniołomów (pozyskiwanie kruszyw z dolomitów wzdłuż uskoku Tizi-n-Tretene). Wapienniki. Degradacja środowiska i zagrożenie powodziowe. Urządzenia przeciwpowodziowe.
Postój nr 5: Sefrou, tysiącletnie miasto w rejonie Dir Panorama miasta Sefrou i okolic widziana z Sidi Ali Bousserghine. Zagadnienia geomorfologiczne związane z miastem. Organizacja struktury miejskiej Sefrou. Oued Aggay znany z katastrofalnych wezbrań. Plantacja oliwek w dolinie ouedu Lyhoudi (dopływ Sebu).	Postój nr 6: Sais widziany z Dir Bhalil Panorama równiny Sais i północnego Rifu. Paleogeografia równiny Sais i związki geomorfologiczne z płaskowyżem krasowym. Zasoby wodne równiny i związki z zasobami płaskowyżu. Przemiany socjoprzestrzenne i zagospodarowanie rolnicze żyznych gleb Sais.