

# Héli Badoux (1911-2001) : biographie et œuvre géologique

Autor(en): **Masson, Henri**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles**

Band (Jahr): **88 (2002-2003)**

Heft 3

PDF erstellt am: **03.08.2019**

Persistenter Link: <http://doi.org/10.5169/seals-281433>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

## Héli Badoux (1911 - 2001) Biographie et oeuvre géologique

*par*

*Henri MASSON<sup>1</sup>*

*Abstract.*—MASSON H., 2003. Héli Badoux (1911-2001), biographie et oeuvre géologique. *Bull. Soc. vaud. Sc. nat.* 88.3: 343-356.

The scientific activity of Prof. Héli Badoux is presented in the context of his time: teaching geology and doing research in a small Swiss university during the third quarter of the 20<sup>th</sup> century. We emphasize a career totally dedicated to achieving the best possible formation of his students and to the meticulous description of nature. We add several scientific comments on his research work on the geology of the Western Alps.

*Keywords:* Alps, geology, history of geology.

Le 22 octobre 2001 décédait à l'âge de 90 ans le professeur Héli Badoux, pour la plus grande tristesse de l'Institut de géologie et paléontologie de l'Université de Lausanne, qu'il dirigea pendant 25 ans, de toute la section des sciences de la Terre, de ses nombreux anciens élèves, et de notre Société dont il fut un membre très actif. Nous allons tenter de retracer les grandes lignes de sa carrière et de rendre hommage à son oeuvre scientifique. Le récit biographique qui suit est en partie basé sur des notes que nous a laissées Héli Badoux lui-même.

### LA PÉRIODE PROCHE-ORIENTALE: EXPLORATION ET GÉOLOGIE PÉTROLIÈRE

Né à Lausanne le 7 mai 1911, c'est dans cette ville qu'Héli Badoux fit ses classes et ses études universitaires: bachelier ès sciences, puis géologue diplômé en 1934. Mais déjà en 1933, il était assistant du laboratoire de géologie et il commençait une thèse sous la direction de Maurice Lugeon. Le monde était encore en pleine crise, mais en 1935 la situation s'améliorait et en été 1936 il fut engagé par une filiale de l'Iraq Petroleum Co Ltd. En septembre l'Orient-Express l'emportait vers le Proche-Orient.

Badoux allait y passer 5 ans, si l'on excepte quelques mois de vacances et de mobilisation de guerre en 1939. A part quelques semaines consacrées à

<sup>1</sup>Institut de Géologie et Paléontologie, BFSH-2, Université de Lausanne, CH-1015 Lausanne, Suisse.

E-mail: henri.masson@igp.unil.ch

explorer la chaîne N de Chypre et de courts séjours à Kirkuk et à Bassorah, il travailla principalement en Syrie, alors sous protectorat français, dont la géologie était encore très mal connue. Au-delà du Liban, on ne possédait pas de cartes topographiques détaillées et le géologue devait lever à la planchette simultanément la topographie et la géologie. Badoux a ainsi cartographié et étudié la géologie de nombreuses régions de Syrie:

1.- Le fossé de l'Oronte entre Antioche et la mer. Cette région faisait partie du Sandjak d'Alexandrette qui fut rendu à la Turquie quelques années plus tard.

2.- En Djéziréh, soit au N de l'Euphrate, diverses structures affectant les séries du Fars, dont le Djebel Beida avec Dick Browne, et le Djebel Abdel-Aziz avec Rhodes Fairbridge. Ils en décrivirent les curieux olistolites en 1960.

3.- Au S de l'Euphrate, le massif du Bichri ainsi que les derniers plis, dont l'anticlinal de Doubayat, qui plus au S bordent le désert du Chamieh.

4.- Au N des chaînes palmyréennes, les plis bordant la plate-forme d'Alep entre les ruines de Résafé et Esriéh.

5.- Dans la zone déprimée reliant Palmyre à Homs, la grande structure de Chérifé.

6.- Il faut ajouter à cela des explorations dans le Kurddagh et dans les régions de Ragga et de Kariatîn.

#### LA PÉRIODE DE GUERRE

En 1941, la guerre gagna le Proche-Orient. Les compagnies de pétrole suspendirent leurs recherches, et en automne Badoux regagna la Suisse avec un convoi de rapatriés français. En décembre, il épousa Madeleine Peitrequin que les circonstances avaient empêchée de le rejoindre en Syrie.

Il demeura en Suisse jusqu'à la fin de la guerre. D'abord il en profita pour terminer sa thèse de doctorat en juin 1942. Cette importante recherche sur une zone particulièrement difficile des Alpes (les Préalpes internes de Gsteig à la Lenk) fut publiée en 1945.

Le Bureau fédéral des Mines le chargea alors de la surveillance géologique de quatre mines de charbon, ces mines modestes et ingrates que la Suisse rouvre à chaque guerre mondiale, quand les frontières sont fermées et que le pays doit s'efforcer de vivre en autarcie. Ce furent, en Molasse, celles de la Paudèze, de Châtillens et de Pierre-à-Confry, et celle des lignites interglaciaires de Grandson. Il entreprit aussi, quand les mobilisations lui en laissaient le loisir, le levé géologique de la moitié orientale de la feuille St-Léonard et la révision partielle de la feuille Lenk. Ces feuilles et leurs notices devaient paraître en 1959 et 1962.



(1969)



## LA PÉRIODE ALGÉRIENNE

A fin 1945, Badoux fut engagé par le Service des Recherches minières d'Algérie, dont la section pétrole allait devenir par la suite la «Société nationale de recherches et d'exploitation des pétroles en Algérie», en bref S.N. REPAL.

Basé au début à Tliouanet (Oranie), qui était à l'époque le seul chantier - bien modeste - produisant du pétrole en Algérie, puis à la ville voisine de Relizane, comme chef-géologue du secteur W, il avait la responsabilité des recherches de surface, de la géophysique, des sondages ainsi que de l'exploration de la région côtière et des Hauts Plateaux oranais jusqu'à la frontière marocaine. Badoux jugeait «très intéressant» ce travail d'équipe auquel participèrent plusieurs jeunes géologues français et lausannois. Il fit aussi avec Marc Nicod le levé du Djebel Hamara, un gros anticlinal en bordure du Sahara entre Biskra et Laghouat. Avec ce levé, la S.N. REPAL abordait les régions sahariennes où elle devait découvrir les gisements d'Hassi Messaoud et d'Hassi R'Mel.

## PROFESSEUR DE GÉOLOGIE

En 1950, Badoux fut appelé à succéder à Elie Gagnebin comme professeur extraordinaire de géologie. Promu à l'ordinariat en 1958, il occupa la fonction de Doyen de la Faculté des Sciences de 1958 à 1960. Il dirigea l'Institut de Géologie et Paléontologie jusqu'à sa retraite en 1975. Pendant ces 25 années, Badoux consacra l'essentiel de son temps à l'enseignement, autrement dit à la formation des futurs géologues.

Le défi était de taille: Badoux héritait du laboratoire du grand Maurice Lugeon, de renommée mondiale, qui s'était retiré en 1940 et dont Gagnebin, disparu prématurément, n'avait assuré qu'une succession temporaire (avec l'aide, les dernières années de sa vie, de Rudolf Trümpy qui assura l'intérim). Or l'effectif des étudiants enflait: alors que Lugeon n'avait même pas un diplômant chaque année, ce ne sont pas moins de 120 diplômes de géologue et 20 doctorats qui furent décernés sous le règne de Badoux. Si le nombre des étudiants augmentait, les moyens stagnaient: les locaux du Palais de Rumine étaient insuffisants, les équipements misérables et l'encadrement déficient. Badoux, longtemps seul professeur dans son Institut, ne pouvait compter que sur l'aide d'un chef de travaux (au début R. Trümpy, puis M. Burri), l'unique assistant se consacrant principalement à la gestion de la bibliothèque.

Pour parer à toutes ces insuffisances et pour assurer aux jeunes qui lui étaient confiés la meilleure formation possible, Badoux se chargea de tâches colossales: son enseignement couvrait des disciplines dont le nombre et la variété laissent stupéfaits ses successeurs actuels. Il professait simultanément:

– La géologie générale, cours de base de 3 heures hebdomadaires destiné aux étudiants en géologie, en sciences naturelles et en génie civil. Après les éléments de pétrographie, de sédimentologie et de tectonique, il consacrait une grande partie du cours à la géomorphologie et aux phénomènes de surface, notamment à l'étude des différents mécanismes d'érosion. Sans rien sacrifier à la rigueur scientifique, il ne manquait jamais d'attirer l'attention des étudiants sur les applications de la géologie et sur ses aspects professionnels. Sa vaste expérience de terrain sur trois continents lui permettait d'illustrer son enseignement par de multiples exemples concrets.

– La paléontologie, 3 heures de cours et une demi-journée de travaux pratiques qui couvraient l'ensemble des invertébrés fossiles. Pour les groupes les plus importants, tels les foraminifères, les brachiopodes, les échinides ou les ammonites, la description détaillée descendait jusqu'au niveau des familles et des principaux genres. Les dernières années, cet enseignement fut confié à M. Burri.

– La stratigraphie. Ce cours d'une heure hebdomadaire était donné selon un cycle de 3 ans, destiné aux étudiants de la 2<sup>e</sup> à la 4<sup>e</sup> année. Avec une érudition encyclopédique, Badoux dressait une fresque grandiose de l'évolution paléogéographique de toute l'Europe, du Cambrien au Pliocène, avec parfois un chapitre sur l'Afrique, l'Asie ou les Amériques.

– La géologie appliquée. Aussi donné sur 3 ans, ce cours était largement consacré au pétrole: sa riche expérience professionnelle permettait à Badoux de décrire les grands champs pétroliers alors connus dans le monde et les méthodes d'exploration. Une des trois années était consacrée à l'hydrogéologie, pour laquelle Badoux montra toujours un grand intérêt.

– La géologie des Alpes. Egalement professé sur 3 ans, c'était «le» cours prestigieux, que tous les étudiants suivaient dans une ambiance de recueillement quasiment religieux, avec une ferveur d'autant plus profonde qu'ils n'y comprenaient, il faut le dire, souvent pas grand chose: les pauvres étudiants de 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> année étaient complètement dépassés par cet enseignement donné au plus haut niveau et sans concession. C'est seulement en 4<sup>e</sup> année qu'ils commençaient à discerner la lumière dans les paroles du Maître. En trois ans Badoux dépeignait la chaîne alpine de la Méditerranée à l'Autriche, avec une maîtrise totale des meilleures connaissances de l'époque. Le tableau noir se couvrait de cartes et de coupes que les étudiants recopiaient hâtivement dans leurs cahiers (ils se groupaient parfois en équipes de deux ou trois, l'un prenait le texte et les autres les dessins), les reconstitutions tectoniques s'enchaînaient et les théories étaient minutieusement confrontées aux faits, qui finissaient toujours par l'emporter. La difficulté du cours ne dissuadait pas l'auditoire, tant son respect était profond, et tant il avait l'impression d'être associé à une cérémonie initiatique au temple de la science, d'être admis au privilège de goûter à ce que la tradition géologique lausannoise pouvait offrir de meilleur.

Le manuscrit de ce cours, écrit de la main même de Badoux, compte plus de 600 pages. S'il eût été publié il y a 30 ou 40 ans, il eût donné un fantastique traité de géologie des Alpes, sans aucun équivalent. L'absence d'un tel livre est ressentie aujourd'hui comme une grave lacune de la littérature scientifique. Malgré les nombreuses découvertes et bouleversements théoriques du dernier tiers de siècle, la lecture de ce manuscrit peut encore nous enrichir et nous stimuler: il reste une référence pour le chercheur actif, et un jalon pour l'historien de la science. Mais aujourd'hui il est vraisemblable que plus personne ne serait en mesure d'écrire un tel ouvrage, tant la somme de connaissances nécessaires nous apparaît démesurée.

On se demande aujourd'hui comment il était possible d'enseigner sans photocopieuse ni rétroprojecteur (dans quelques années, on se demandera comment il était possible d'enseigner sans ordinateur). Badoux palliait la rusticité des moyens de projection (il y avait bien un épidiastroscope qui ronronnait avec son arc électrique à charbons) non seulement par ses dessins au tableau, mais aussi par de nombreuses planches en couleur de grand format, collées sur toile et roulées sur des baguettes en bois, qui étaient pendues aux murs de l'auditoire. Elles étaient entièrement conçues, dessinées et colorées (à la gouache, avec un sens esthétique très sûr) par Badoux, qui adorait cette besogne et les redessinait aussi souvent que nécessaire pour coller au dernier cri du progrès des connaissances. Une partie de ce matériel pédagogique, témoin d'une époque dans l'art d'enseigner, est conservée au Musée géologique.

En plus des cours, plusieurs demi-journées étaient consacrées chaque semaine aux travaux pratiques, principalement à la construction de coupes tectoniques dans les Alpes. C'était une redoutable école de vision des structures dans l'espace, et, sous l'œil vigilant du maître, un apprentissage de la variété des styles tectoniques que peut offrir une chaîne orogénique. Enfin, et comme si tout cela ne suffisait pas, quelques années avant sa retraite, Badoux introduisit encore des travaux pratiques de sédimentologie: une demi-journée par semaine, il initiait les étudiants à l'examen microscopique des lames minces de roches sédimentaires, à l'interprétation de leurs structures et à l'identification des microfossiles, domaine dans lequel il avait des connaissances étonnamment vastes.

Les séminaires sont restés gravés dans la mémoire collective des géologues lausannois. Une fois par semaine, le soir, Badoux arrivait devant l'ensemble de ses étudiants avec la grande pile des nouvelles publications reçues par la bibliothèque. Il présentait un aperçu de chacune, ce qui lui donnait l'occasion de commenter les progrès récents dans des domaines variés de la géologie. Chaque fois un étudiant, à tour de rôle, devait choisir l'une d'elles pour la résumer devant ses camarades lors d'un prochain séminaire. D'autres professeurs, minéralogistes et géophysiciens, assistaient fréquemment à ces réunions, qui se terminaient souvent fort tard dans un café de la place du Tunnel.

Pour que la formation des étudiants suive au plus près les progrès de la science, dont le rythme allait en s'accéléralant, Badoux lulla pour développer son institut et pour obtenir la création de cours nouveaux. Ceux-ci furent confiés à des chargés de cours ou à des privat-docents, dont la plupart devinrent ultérieurement professeurs à leur tour. Ce furent successivement:

- 1.- Un cours de sédimentologie, donné par Arnold Bersier (cet enseignement avait déjà débuté du temps de Gagnebin).
- 2.- Un cours de géologie du Quaternaire, donné par Marcel Burri.
- 3.- Un cours de micropaléontologie, donné par Marc Weidmann.
- 4.- Un cours de tectonique, donné par Henri Masson.
- 5.- De plus, quelques cours spéciaux furent donnés sporadiquement: géologie du Jura, par Daniel Aubert, et photogéologie, par Justus Krebs.

Mais s'il fut un domaine où Badoux livra peut-être le meilleur de lui-même, ce fut l'enseignement sur le terrain. Un avant-goût en était donné par les excursions hebdomadaires (chaque samedi) du semestre d'été, qui rayonnaient de Lausanne vers le Jura ou les Alpes, en train puis plus tard en voitures privées. Le plat de résistance venait en juillet: Badoux emmenait chaque année ses étudiants pendant deux semaines dans les Préalpes ou dans l'Helvétique. Par tous les temps, les exercices de cartographie géologique détaillée constituaient la véritable école du géologue: c'était là que les étudiants apprenaient à intégrer les différents enseignements théoriques reçus en salle, à réaliser la synthèse de la stratigraphie et de la tectonique, sans jamais négliger la géomorphologie ni le Quaternaire. Ils apprenaient surtout à développer un sens aigu de l'observation et une précision rigoureuse dans le dessin de la carte, à appréhender l'échelle des phénomènes naturels, et à prendre la mesure des contraintes que les faits imposent aux théories.

C'était là aussi que Badoux tissait les liens les plus étroits avec ses élèves. Au retour des courses de montagne, il racontait ses expériences professionnelles, des souvenirs de Syrie ou d'Algérie, ou des anecdotes sur la vie du laboratoire et sur ses propres maîtres. D'une seule phrase, tout en finesse, d'un trait souvent acéré mais jamais méchant, il croquait un personnage ou faisait ressortir l'essentiel d'un événement. Les étudiants découvraient alors, dans une ambiance confiante et familiale, la richesse humaine de leur patron qui rayonnait d'un enthousiasme communicatif.

Un enseignement sur le terrain est incompatible avec de gros effectifs. Or les volées d'étudiants s'accroissaient sans cesse. Pour maintenir une formation de qualité, Badoux procéda en 1967-68, avec ses collègues des Instituts de Minéralogie (Robert Woodtli) et de Géophysique (Camille Meyer de Stadelhofen), à une refonte complète du plan d'études du Diplôme de Géologue. L'année précédente (1966), il avait été invité, par la «University of California Los Angeles», à donner des conférences et séminaires sur les Alpes et la formation des chaînes de montagnes. Il profita de ce voyage



non seulement pour visiter les Rocheuses et plusieurs localités géologiques américaines classiques, mais aussi pour prendre du recul et réfléchir à l'organisation des études. Et c'est la tête pleine d'idées révolutionnaires qu'il rentra à Lausanne. Les anciens certificats furent supprimés; l'enseignement théorique et en laboratoire, mieux programmé, fut concentré sur les semestres d'hiver; l'été fut totalement réservé aux camps de terrain, les différentes volées d'étudiants suivant par rotation des blocs de 3 semaines dans chacun des instituts; les examens sur les cours et les travaux de laboratoire furent organisés au printemps afin de n'emmener les étudiants sur le terrain, dès avril, qu'après assimilation et contrôle du bagage théorique.

Une réforme aussi radicale ne fut possible que grâce à la parfaite entente des patrons des trois instituts. Ce «nouveau système» eut des effets extrêmement bénéfiques. Il donna aux enseignements lausannois en sciences de la Terre un élan considérable. Il obligea les professeurs à élaguer leurs cours de tout ballast superflu, et mit les étudiants plus directement en prise avec la réalité géologique. Ce système constitue toujours le fondement de nos plans d'études actuels.

Nous tenons, enfin, à relever l'harmonieuse collaboration qui régna, durant toute cette période, non seulement entre les trois instituts qui se partageaient les caves de l'aile Nord du Palais de Rumine, mais encore avec le Musée géologique, logé un étage au-dessus. Cette coopération fructueuse, véritable symbiose héritée de l'époque où Lugeon dirigeait les deux institutions mais maintenue par le ciment de l'amitié et de l'estime mutuelle que se portaient Badoux et Arnold Bersier (directeur du Musée dès 1941), permit une utilisation optimale des moyens à disposition, par le partage des tâches dans les domaines des ateliers et de la bibliothèque (où le Musée se chargeait de la paléontologie, et l'Institut du reste). C'est l'occasion de souligner l'importance capitale que Badoux accorda constamment à la bibliothèque. Celle-ci était déjà riche des inestimables collections constituées dès le 19<sup>e</sup> siècle par Renévier puis par Lugeon, qui lui avaient toujours voué une attention soutenue. Badoux consacra d'inlassables efforts (et une part importante des ressources de l'Institut) à maintenir à jour ce qu'il considérait comme un instrument essentiel de la recherche et de l'enseignement. Quelques années après sa retraite, au moment du déménagement à Dorigny (1987), la bibliothèque de géologie comptait plus de deux kilomètres de rayons d'ouvrages. Mais il ne suffit pas d'accumuler les publications, encore faut-il qu'elles soient facilement accessibles. Le classement informatisé était alors embryonnaire. Badoux, avec l'aide de son assistant, veilla jusqu'à sa retraite à maintenir un fichier manuscrit complet des livres et des tirés-à-part, doublé d'un fichier paléontologique par groupes de fossiles et par périodes, encore bien utiles aujourd'hui pour la littérature antérieure à 1975.

## GÉOLOGIE APPLIQUÉE

L'enseignement académique, si lourd fut-il, n'étouffa pas le praticien. Badoux chercha constamment à mettre ses connaissances et son expérience au service de la société.

Il fonctionna comme expert fédéral (p. ex. barrage du Châtelot, oléoduc de Cressier) et cantonal. A ce titre, il mit sur pied avec le juriste Henri Zwahlen une loi moderne, qui resta en vigueur jusqu'en 1989, sur les recherches et l'exploitation des hydrocarbures dans le canton de Vaud.

Badoux fut également sollicité comme expert dans des arbitrages internationaux sur des problèmes de délimitation d'eaux territoriales en Méditerranée orientale.

On lui doit de nombreuses études de glissements de terrain et expertises pour constructions routières ou pour corrections de torrents dans les Alpes vaudoises et valaisannes. Ces documents sont en grande partie conservés dans les archives du Musée géologique.

Comme géologue conseil des Mines et Salines de Bex, il en suivit de près l'exploitation pendant plus de 30 ans. Les relevés détaillés des galeries et des forages, au fur et à mesure des travaux, furent publiés dans deux monographies (1966a et 1981) et deux bulletins (1982b et 1991b). Ces ouvrages sont précieux pour le géologue alpin qui cherche à comprendre, dans le contexte plus large de la tectonique des Préalpes, la structure extrêmement compliquée de cette zone.

Enfin, Badoux consacra des efforts considérables à l'étude hydrogéologique du canton. Il installa un laboratoire dans des locaux sis à l'avenue de Vinet 25 pour mener à chef des recherches confiées par le Service d'aménagement du territoire (Département des Travaux Publics). Elles comprenaient deux volets: d'abord l'établissement d'un cadastre des sources, dont il chargea son ancien élève J. Mautner. Dans le fichier ainsi établi en 13 ans, 18'000 sources furent recensées. Ensuite, avec la collaboration de l'Institut de géophysique et de plusieurs assistants, un atlas hydrogéologique fut établi, comportant 26 feuilles au 1:25'000. Tous ces documents sont déposés au Service d'aménagement du territoire et au Laboratoire cantonal de l'Etat de Vaud.

## SOCIÉTÉS

Badoux joua un rôle actif dans plusieurs sociétés scientifiques, dont notre SVSN où il publia de nombreux articles et deux Mémoires, et qu'il présida en 1953 et 1954. Il présida aussi la Société géologique suisse en 1959-60, et fut vice-président de la Commission géologique suisse de 1962 à 1981.



Egalement nommé Associé étranger à la Société géologique de France dès 1963, et collaborateur à la Carte géologique de France, il fut encore membre d'une dizaine d'autres sociétés et académies scientifiques de plusieurs pays.

### OEUVRE SCIENTIFIQUE

Avec toutes ces charges, on peut se demander si Badoux a trouvé encore le temps de mener une activité de recherche. Elle est considérable. Ses efforts principaux ont porté sur la géologie alpine, mais on n'oubliera pas qu'il a aussi publié sur d'autres sujets tels que l'hydrogéologie ou le Quaternaire du bassin rhodanien. Dans les Alpes il a abordé des problèmes variés, tant stratigraphiques que tectoniques, en Suisse occidentale et en Savoie.

Badoux est l'homme de la description minutieuse de la nature. Sa recherche s'effectue sur le terrain, et s'exprime d'abord par le document qui en assure la représentation spatiale la plus complète et la plus rigoureuse: la carte géologique. Badoux a ainsi été, avec le bâlois Peter Bearth (1902-1989), le plus important auteur de cartes géologiques détaillées dans les Alpes durant la seconde moitié du 20<sup>e</sup> siècle. Qu'on en juge: il est l'auteur principal ou unique de 6 feuilles de l'Atlas géologique de la Suisse au 1:25'000: les feuilles St-Léonard (1959), Monthey (1960), Lenk (1962), Montreux (1965), Dt de Morcles (2<sup>e</sup> éd., 1971) et Diablerets (2<sup>e</sup> éd., 1990), et d'une petite partie de la feuille Gemmi (1956). Le territoire cartographié personnellement par Badoux se monte à quelque 650 km<sup>2</sup>. Celui qui sait ce que peut représenter l'étude géologique détaillée d'un seul km<sup>2</sup> en pays alpin comprendra ce qu'implique ce chiffre. Il a en outre dirigé la réalisation de la feuille Thonon (1965) de la Carte géologique détaillée de la France au 1:50'000, avec l'aide de son collaborateur Charles-Henri Mercanton et en utilisant les travaux de terrain, diplômes et thèses de doctorat, d'une vingtaine de ses étudiants.

Des textes détaillés complètent et expliquent les cartes. Ce sont de nombreux articles (parus notamment dans notre Bulletin), mais avant tout ses quatre grandes monographies: sur la «zone des cols» dans les Préalpes bernoises (1945), sur l'Ultrahelvétique au Valais (1946), sur les Préalpes valaisannes (1962), et sur la nappe de Morcles (1972). Leur illustration, particulièrement remarquable dans les deux dernières qui sont accompagnées de splendides planches en couleur, nous donne l'occasion de relever un autre aspect de la personnalité d'Héli Badoux: son goût pour la peinture, art qu'il pratiquait avec talent pendant ses loisirs. D'un coup de crayon, il croquait les paysages en rendant la géologie vivante.

Toutefois nous désirons surtout relever ici un autre trait de sa personnalité, qui imprègne toute son œuvre publiée: sa méfiance extrême à l'égard des grandes théories. Comme son enseignement, ses travaux de recherche collent

littéralement à la réalité observée. Très au courant des développements théoriques les plus récents, il les discutait volontiers avec ses élèves, mais les laissait à distance de ses publications car à ses yeux ils rendaient en général trop imparfaitement compte de la complexité de la nature. Badoux n'a pas manqué d'idées originales et parfois fécondes, mais c'est presque «entre les lignes» qu'il faut les chercher, sa méfiance vis-à-vis des «modèles» se doublant d'une forme de pudeur dans l'expression de ses propres pensées.

Il est cependant plusieurs problèmes importants mais litigieux de la géologie alpine sur lesquels Badoux a été conduit par ses recherches à exprimer, avec concision, des positions conceptuelles précises. Ce qui l'a naturellement amené à subir aussi le feu des critiques. Mais, si ses convictions, basées sur de multiples évidences de terrain, étaient fortes, il restait en dehors de la bataille, estimant que tôt ou tard les faits finiraient de toute façon par l'emporter. En réalité, plusieurs de ces controverses ne sont pas encore complètement tranchées aujourd'hui, et dans les débats actuels certaines des idées proposées ou défendues par Badoux sont toujours en concurrence avec d'autres. Cette situation révèle toute la difficulté des questions posées.

Cela nous entraînerait beaucoup trop loin de nous livrer à une analyse détaillée de la vaste œuvre de Badoux et d'en replacer tous les résultats dans le contexte des connaissances actuelles. Nous nous contenterons, en hommage à notre maître, de relever et commenter quelques points qui nous paraissent revêtir un intérêt particulier (le lecteur nous pardonnera d'utiliser ici un langage scientifique plus spécialisé):

1.- Badoux a porté un intérêt constant aux Préalpes internes, dites aussi «zone des cols». C'était déjà le sujet de sa thèse (1945), et c'est toujours celui de plusieurs de ses ultimes publications (p.ex. 1989a). Les Préalpes internes sont l'un des secteurs les plus compliqués des Alpes. On est ici, typiquement, au cœur de problèmes très difficiles, sur lesquels les controverses demeurent vives. Ce qui est indéniable à nos yeux, c'est que la contribution de Badoux représente un tout grand travail, une avancée magistrale sur la voie qui mènera un jour à une solution. Badoux a toujours donné des interprétations tectoniques fondées sur un principe d'ordre qui est le concept de nappe. A l'opposé, certains auteurs ont plus récemment pensé résoudre ces problèmes difficiles en développant des interprétations délibérément chaotiques, où tout s'explique par des wildflyschs et autres mélanges. A nos yeux, ces dernières interprétations occultent les problèmes au lieu de les résoudre. Nos propres travaux dans les mêmes régions nous montrent que des wildflyschs existent effectivement, mais avec une extension limitée, au sein de vraies nappes cohérentes dont ils sont un constituant. Les apparences de chaos résultent du grand nombre de ces nappes (plus grand que le pensait Badoux), de la variété de leur provenance paléogéographique, et d'une intrication déroutante due à des figures d'interférence complexes par plissements multiples. Mais la notion de

nappe reste bien, comme l'a toujours défendu Badoux, le principe fondamental sur lequel on peut et on doit construire une interprétation tectonique solide.

2.- Sitôt après sa thèse, Badoux enchaîna par l'étude des relations structurales entre l'Ultrahelvétique et la nappe du Wildhorn sur le versant valaisan de la chaîne, menée de paire avec la cartographie de la feuille St-Léonard. Ce travail lui avait été suggéré par Lugeon, qui se doutait qu'il avait commis des erreurs dans ses travaux du début du siècle. L'affaire était d'importance, car toute la conception de l'enracinement des nappes ultrahelvétiques en dépendait. Badoux était, par sa thèse, particulièrement bien préparé à attaquer ce problème. Il parcourut donc de 1943 à 1945 des pentes aujourd'hui peuplées de touristes et sillonnées de remonte-pentes, mais à l'époque parfaitement désertes à l'exception de quelques bergers. Il racontait souvent ses excellents souvenirs de cet épisode, pendant lequel il avait loué pour tout un été un chalet d'alpage pour le prix de 5 francs, bois de chauffage compris.

Les résultats de ce travail furent surprenants et lourds de conséquences. Badoux montra que, contrairement à l'interprétation présentée un demi-siècle plus tôt par Lugeon et qui était devenue un pilier des reconstitutions tectoniques de l'époque, il n'existe pas de synclinal de raccord entre la nappe du Wildhorn et l'Ultrahelvétique. Le pli qu'on croyait faire office de raccord de nappes est, en réalité, un pli post-nappe (nommé par Badoux synclinal du Prabé) qui replisse une nappe ultrahelvétique préalablement traduite sur celle du Wildhorn. Depuis lors, des découvertes analogues ont été faites en d'autres endroits dans les Alpes. Sur le plan régional, cela mène à détacher de l'Ultrahelvétique un vaste ensemble de terrains qui lui étaient jusqu'alors attribués, pour les incorporer au Wildhorn. C'est ici que les choses deviennent intéressantes : la conséquence immédiate, à savoir le rattachement au Wildhorn du flanc inverse du synclinal du Prabé, fut rapidement admise par tout le monde, sans doute grâce à l'excellente description détaillée publiée par Badoux dans sa monographie de 1946. Mais les choses ne peuvent pas s'arrêter là : le synclinal du Prabé a pour complément anticlinal le pli à cœur triasique de Drôme, dont on est conduit logiquement à rattacher au Wildhorn non seulement le flanc inverse mais aussi le flanc normal (sauf à vouloir nier que la structure de Drôme soit un anticlinal). Ce qui signifie qu'il n'y a plus de nappe ultrahelvétique du tout entre le Prabé et le front pennique, et c'est toute la «zone des racines ultrahelvétiques» qui disparaît. Or, très bizarrement, ce deuxième pas dans la chaîne des déductions suscita (et suscite encore aujourd'hui) d'énormes résistances. Tout aussi curieusement, Badoux ne s'exprima jamais clairement dans ses publications sur ce sujet. L'anticlinal de Drôme n'est pas couvert par la monographie de 1946, et la notice de la feuille St Léonard (1959) adopte une formulation ambiguë. Pourtant Badoux avait une vue parfaitement correcte des choses, preuve en est un croquis de sa main, inédit et malheureusement non daté, qui a probablement été dessiné sur le terrain alors qu'il guidait une

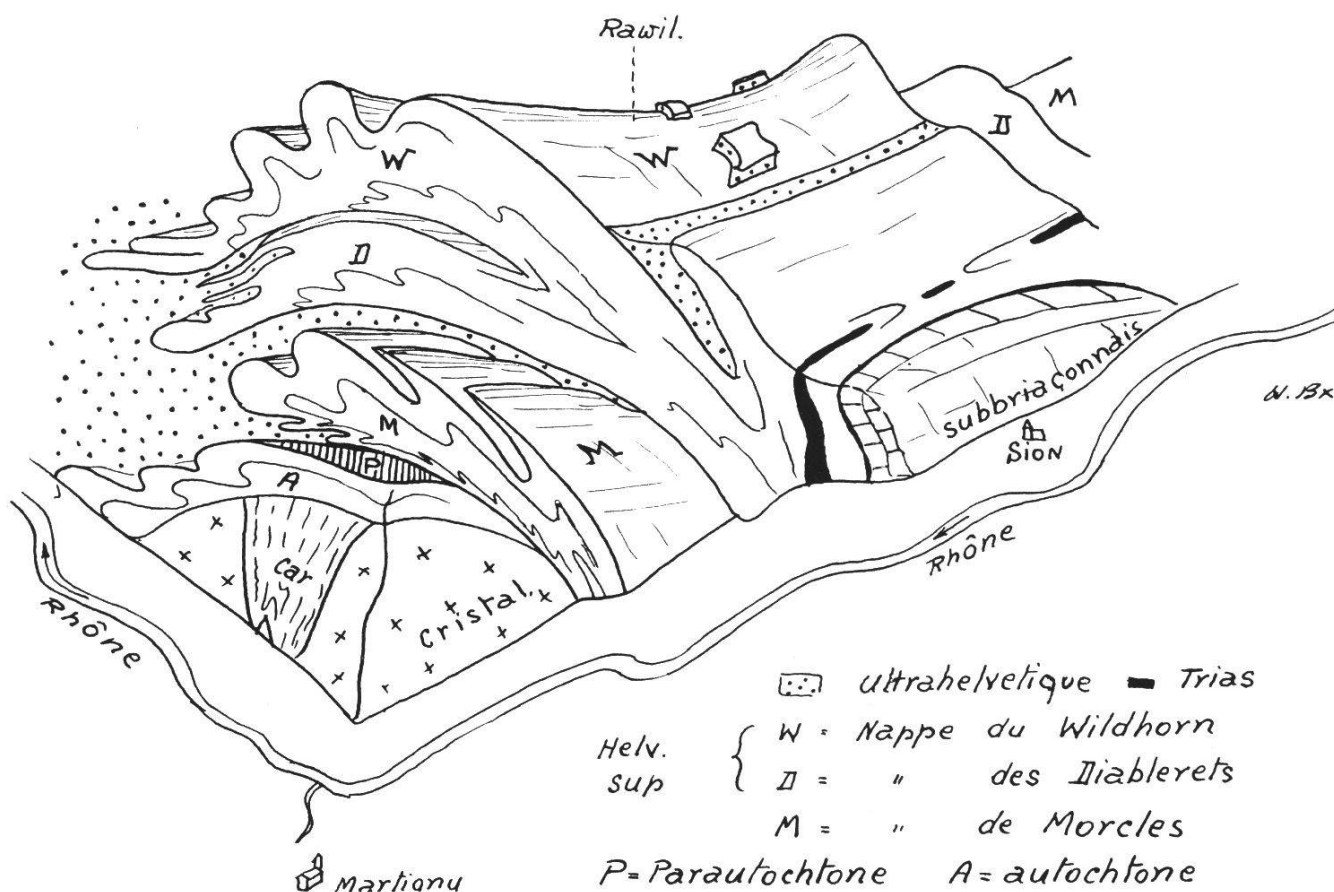
*The helvetic nappes in W. Switzerland*

Figure 1.—Schéma tectonique des nappes helvétiques au Valais, inédit et non daté, dessiné par Badoux au début des années 1960 à l'occasion d'une excursion de géologues américains. Il exprime clairement les idées de Badoux sur les relations entre la nappe du Wildhorn et les nappes ultrahelvétiques. La nomenclature est celle de l'époque, ainsi le «subbriançonnais» est l'actuelle zone de Sion-Courmayeur.

excursion de géologues américains au début des années 60. Nous reproduisons ici, tel quel, ce schéma très explicite (figure 1).

Nos observations dans ce secteur confirment cette conception, du moins dans les grandes lignes, car dans le détail les choses sont naturellement plus compliquées et tout n'est pas encore complètement élucidé. Or les implications de cette découverte vont bien au delà de la seule structure régionale. Par exemple, la corrélation des Trias et Lias de Drôme avec les terrains de même âge de la couverture du massif du Gothard étant admise, c'est toute l'imposante nappe du Wildhorn qui vient s'enraciner sur le Gothard, ce qui bouleverse en profondeur des schémas à grande échelle de la tectonique alpine, longtemps acceptés presque dogmatiquement (voir p.ex. la carte tectonique de la Suisse de 1980). Ce n'est que relativement récemment que le présent auteur, avec



ses collègues, a publié des reconstitutions tectoniques nouvelles, dont on n'oubliera pas qu'elles sont basées, fondamentalement, sur la découverte annoncée par Badoux en 1946.

C'est probablement dans l'ampleur de ces remises en question de modèles bien établis qu'il faut voir la cause des résistances mentionnées plus haut. Et peut-être de la réticence de Badoux lui-même à exprimer plus nettement les conséquences de ses propres découvertes, alors même qu'il les avait parfaitement perçues. On touche ici à cette forme de réserve innée, de pudeur dans l'expression, évoquée plus haut, qui l'incitait à se méfier des conséquences théoriques de ses propres découvertes dès qu'elles s'étendaient à des terrains qu'il n'avait pas scrutés personnellement en détail.

3.- Pendant les dix premières années de son professorat, Badoux consacra l'essentiel de ses efforts de recherche aux Préalpes du Chablais. Ce travail déboucha sur les feuilles Monthey (1960) et Thonon (1965), complétées par sa monographie sur les Préalpes valaisannes (1962) et par un important article sur les Préalpes médianes écrit avec C.-H. Mercanton (1962). Par ce travail, Badoux entendait aller au delà de la seule présentation d'une « ample moisson d'observations » pour « grouper cet ensemble disparate en une synthèse cohérente ». Quarante ans plus tard, le recul nous permet de jeter sur cet essai un regard nuancé. Sur les plans stratigraphique et sédimentologique, plusieurs travaux très détaillés ont depuis lors été effectués sur des subdivisions bien délimitées de ces terrains. Ils en ont précisé l'âge et parfois changé l'interprétation paléogéographique. Ils ont aussi modifié, sur plusieurs points, la reconstitution dynamique de l'évolution du bassin en révélant des paléofailles que Badoux et ses élèves n'avaient pu trouver. Sur d'autres points en revanche les observations et déductions de Badoux restent des jalons essentiels pour comprendre l'histoire des bassins alpins. Quant au plan de la tectonique, les coupes dessinées par Badoux dans la notice de la feuille Monthey, complétées par celles de la feuille Montreux (1965) qui vont jusqu'au front de la chaîne, restent aujourd'hui, et en dépit de toutes les améliorations de détail qu'on peut leur apporter, les meilleures coupes d'ensemble jamais dessinées à travers les Préalpes.

4.- Certains des travaux les plus connus de Badoux se rapportent à une étude détaillée de la nappe de Morcles (au Nord du Rhône), qu'il entreprit dès la fin des années 50. Cette région avait déjà été un terrain d'élection de Lugeon, et l'objectif de Badoux était justement de profiter du fait que cette nappe était relativement bien connue dans les grandes lignes pour en analyser les structures en détail et reconstituer la cinématique de sa mise en place. La divulgation de ses premières recherches mit d'ailleurs la nappe de Morcles à la mode dans le monde des géologues structuraux, et bien d'autres vinrent, parfois de loin, pour profiter également de la bonne base de données cartographiques et stratigraphiques qu'en avait établie le laboratoire de Lausanne. Dès le début,

Badoux mit en évidence que les structures de la déformation intime des roches, par exemple les schistosités ou les linéations, ne se conformaient souvent pas aux schémas théoriques simples consacrés par la littérature spécialisée des années 50. Comme beaucoup d'autres ailleurs, il expliqua cette divergence apparente par la surimposition de plusieurs phases de déformation, ce qui était encore assez nouveau à l'époque. Mais le travail qui attira sans doute la plus vive attention est son étude de la déformation des bélemnites de Leytron, qui lui permit d'établir l'ellipse de déformation finie (1963a). Cet article, paru dans notre Bulletin, a été fréquemment cité et donné en exemple, jusque dans des traités classiques. Enfin sa très belle monographie de 1972 présenta la synthèse de l'ensemble de ses travaux sur le sujet.

On peut seulement regretter que Badoux n'ait pas publié plus tôt certaines des observations structurales qu'il gardait pour cette monographie, car en 1972 les problèmes de déformations superposées commençaient à être mieux maîtrisés, et par conséquent ses résultats dans la nappe de Morcles parurent moins surprenants. L'impact de ses conclusions sur la cinématique de la nappe eût peut-être aussi été plus percutant s'il les avait présentées de manière plus analytique, comme c'était l'usage, en séparant plus nettement les différentes phases. Mais il ne voulut justement pas le faire, car il considérait qu'un découpage trop net des phases était un artifice de l'esprit humain qui simplifiait outrancièrement le phénomène naturel. Pour lui les phases de déformation étaient des stades évolutifs, en partie synchrones, d'un grand phénomène «unique mais d'intensité variable dans le temps et l'espace». C'est probablement plus près de la réalité, mais c'est un message plus difficile à faire passer.

On pourra aussi regretter que, une fois de plus, il faille chercher «entre les lignes» certaines des idées les plus intéressantes de Badoux. On retrouve ici, comme dans l'affaire des racines ultrahelvétiques, cette réserve innée, et cette modestie devant la complexité de la nature, qui le portaient à se méfier des concepts trop théoriques, même issus de ses propres travaux, dès lors qu'ils pouvaient aussi toucher des terrains dont il n'avait pas remué chaque buisson. On ne saurait mieux conclure qu'en citant un passage du discours public qu'il prononça lors de l'installation des nouveaux professeurs ordinaires en 1959 :

«Apprendre à voir, c'est le but premier à atteindre. Le second, plus difficile encore, est d'observer honnêtement et de soumettre son propre travail à la même critique impitoyable qu'il est si facile d'utiliser envers les autres. Lorsque le géologue, après un travail ardu, a finalement réussi à lier toutes les observations par une hypothèse astucieuse et nouvelle, il bute généralement, en traversant un fourré ou au détour du sentier, sur un fait qui s'intègre mal dans le plan d'ensemble. La tendance à négliger cet affleurement rebelle, ou à le juger de peu d'importance, est d'autant plus forte que sa prise en considération peut l'obliger à reprendre toute l'étude de la région. Il en est qui n'ont pas su



résister à la tentation. Mais les vérifications interviennent tôt ou tard, moins vite certes que dans les sciences expérimentales, et les renommées usurpées n'y survivent jamais.»

#### REMERCIEMENTS

La rédaction de ce texte a bénéficié d'utiles commentaires et de précieuses informations de la part d'Aymon Baud, Marcel Burri, Pierre Gex et Marc Weidmann. Nous leur exprimons nos remerciements chaleureux.

#### LISTE DES PUBLICATIONS SCIENTIFIQUES D'HÉLI BADOUX

- 1.—BERSIER A. et BADOUX H., 1937. Une formation éolienne sub-désertique dans le Sidérolithique du Mormont (Vaud). *Eclogae geol. Helv.* 30/2: 231-234.
- 2.—BADOUX H., 1945. La géologie de la zone des cols entre la Sarine et le Hahnenmoos. Matér. Carte géol. Suisse [N.S.] 84. 70 p.
- 3.—BADOUX H., 1946. L'Ultraschélvétique au Nord du Rhône valaisan. Matér. Carte géol. Suisse [N.S.] 85. 56 p.
- 4.—BADOUX H., 1951. Le pétrole au Moyen-Orient. Perspectives 7/6: 21-28.
- 5.—BADOUX H. et NORBERT J., 1952. Une fenêtre d'Ultraschélvétique dans les Préalpes médianes du Chablais (région de Vacheresse). *Bull. Soc. vaud. Sc. nat.* 65 (281): 317-321, et *Bull. Lab. Géol. Univ. Lausanne* 104.
- 6.—BADOUX H., 1953. Maurice Lugeon 1870-1953. *Actes Soc. helv. Sc. nat.* 1953: 327-341.
- 7.—BADOUX H. et TRÜMPY R., 1953. La géologie de la Montagne de Lullin (Préalpes médianes du Chablais). *Bull. Soc. vaud. Sc. nat.* 65 (284): 461-470, et *Bull. Lab. Géol. Univ. Lausanne* 107.
- 8.—BADOUX H., 1954a. Un exemple de développement de quartz authigènes dans les Flyschs préalpains. *Bull. Soc. vaud. Sc. nat.* 65 (285): 481-488, et *Bull. Lab. Géol. Univ. Lausanne* 108.
- 9.—BADOUX H., 1954b. La géologie des environs de Plan Névé. *Rev. alp. intern.* 7: 10-16.
- 10.—BADOUX H., 1954c. Emmanuel de Margerie 1862-1953. *Actes Soc. helv. Sc. nat.* 1954: 347-348.
- 11.—FURRER H., BADOUX H., HUBER K. et VON TAVEL H., 1956. Feuille Gemmi. Atlas géol. Suisse 1:25000. Comm. géol. Suisse.
- 12.—AUBERT D. et BADOUX H., 1956. Notice explicative Feuille 1 Neuchâtel. Carte géol. gén. Suisse 1:200'000. Comm. géol. Suisse.

- 13.—BADOUX H. et GUIGON Y., 1958. Présence du Flysch cénomanien de la Simme dans les Préalpes valaisannes. *Eclogae geol. Helv.* 51/2: 380-385.
- 14.—BADOUX H. et DE WEISSE G., 1959. Les bauxites siliceuses de Dréveneuse. *Bull. Soc. vaud. Sc. nat.* 67.4: 169-177, et *Bull. Lab. Géol. Univ. Lausanne* 126.
- 15.—BADOUX H., BONNARD E.G., BURRI M. et VISCHER A., 1959. Feuille St-Léonard. Atlas géol. Suisse 1:25'000. Comm. géol. Suisse.
- 16.—BADOUX H., BONNARD E.G. et BURRI M., 1959. Notice explicative Feuille St-Léonard. Atlas géol. Suisse 1:25'000. Comm. géol. Suisse.
- 17.—BADOUX H., CHESSEX R., JEANNET A., LUGEON M. et RIVIER F., 1960. Feuille Monthey. Atlas géol. Suisse 1:25'000. Comm. géol. Suisse.
- 18.—BADOUX H., 1960a. Notice explicative Feuille Monthey. Atlas géol. Suisse 1:25'000. Comm. géol. Suisse.
- 19.—BADOUX H., 1960b. Discours de M. Héli Badoux, professeur à la Faculté des Sciences. Publ. Univ. Lausanne 21: 19-23.
- 20.—BADOUX H. et FAIRBRIDGE R.W., 1960. Slump blocks in the Cretaceous of northern Syria. *Proc. Geol. Soc. London* 1581: 113-117.
- 21.—BADOUX H., 1961. Jean Tercier 1899-1961. *Actes Soc. helv. Sc. nat.*: 263-265.
- 22.—BADOUX H., 1962a. Géologie des Préalpes valaisannes (Rive gauche du Rhône). Matér. Carte géol. Suisse [N.S.] 113. 86 p.
- 23.—BADOUX H., 1962b. La géologie des collines de St. Triphon. *Bull. Soc. vaud. Sc. nat.* 68.1: 35-48, et *Bull. Lab. Géol. Univ. Lausanne* 133.
- 24.—BADOUX H., 1962. Charles Jacob (1878-1962). *Bull. Soc. vaud. Sc. nat.* 68.4: 186.
- 25.—BADOUX H. et MERCANTON CH.-H., 1962. Essai sur l'évolution tectonique des Préalpes médianes du Chablais. *Eclogae Geol. Helv.* 55/1: 135-188.
- 26.—BADOUX H., GAGNEBIN E., LOMBARD A., MCCONNELL R.B., DE RAAF M., SCHAUB H.-P. et VISCHER A., 1962. Feuille Lenk. Atlas géol. Suisse 1:25'000. Comm. géol. Suisse.
- 27.—BADOUX H. et LOMBARD A., 1962. Notice explicative Feuille Lenk. Atlas géol. Suisse 1:25'000. Comm. géol. Suisse.
- 28.—BADOUX H., 1963a. A propos des Préalpes du Chablais. Livre Paul Fallot II. *Mém. Soc. géol. France*: 379-382.
- 29.—BADOUX H., 1963b. Le Trias des Préalpes. Colloque sur le Trias de la France et des régions limitrophes. *Mém. B.R.G.M.* 15: 397-400.
- 30.—BADOUX H., 1963c. Les unités ultrahelvétiques de la Zone des Cols. *Eclogae geol. Helv.* 56/1: 1-13.

- 31.—BADOUX H., 1963d: Les bélemnites tronçonnées de Leytron (Valais). *Bull. Soc. vaud. sc. nat.* 68.6: 233-239, et *Bull. Lab. Géol. Univ. Lausanne* 138.
- 32.—BADOUX H., 1963e. Structure géologique des Alpes vaudoises. Les Alpes (Rev. Club Alpin Suisse): 197-199.
- 33.—BADOUX H. et WEIDMANN M., 1963. Sur l'âge du Flysch à Helminthoïdes des Préalpes romandes et chablaisiennes. *Eclogae geol. Helv.* 56/2: 513-528.
- 34.—BADOUX H. et WEIDMANN M., 1964. Sur l'âge de la série salifère de Bex (Ultrahelvétique). *Bull. Soc. vaud. Sc. nat.* 68.9: 427-438, et *Bull. Lab. Géol. Univ. Lausanne* 148.
- 35.—BADOUX H., 1965a. Les relations de l'Ultrahelvétique et des Préalpes médianes dans la vallée de la Grande Eau. *Eclogae geol. Helv.* 58/1: 11-16.
- 36.—BADOUX H., 1965b. Feuille Thonon-Châtel. Carte géol. France 1:50'000, XXXV-28, et notice explicative. Serv. Carte géol. France, Paris.
- 37.—BADOUX H., 1965c. Feuille 1264 Montreux. Atlas géol. Suisse 1:25'000. Comm. géol. Suisse.
- 38.—BADOUX H., 1965d. Notice explicative Feuille 1264 Montreux. Atlas géol. Suisse 1:25'000. Comm. géol. Suisse.
- 39.—BADOUX H., 1965e. Déformation du Lias inférieur de la nappe du Wildhorn à Drône (Valais). *Eclogae geol. Helv.* 58/2: 999-1001.
- 40.—BADOUX H., 1966. Description géologique des Mines et Salines de Bex et de leurs environs. Matér. Géol. Suisse, Sér. géotech. 41. 56 p.
- 41.—AYRTON S. et BADOUX H., 1966. Note préliminaire sur la déformation des roches aux environs de Martigny (Valais). *Bull. Soc. vaud. Sc. nat.* 69.4: 205-213, et *Bull. Lab. Géol. Univ. Lausanne* 161.
- 42.—BADOUX H., 1967a. De quelques phénomènes sédimentaires et gravifiques liés aux orogénèses. *Eclogae geol. Helv.* 60/2: 399-406.
- 43.—BADOUX H., 1967b. Géologie abrégée de la Suisse. In Lombard A. (Ed.): Guide géol. Suisse 1, Wepf, Basel. 44 p.
- 44.—BADOUX H., BERSIER A. et VUAGNAT M., 1967. Excursion No 5 Lausanne-Montreux-Aigle-Monthey-Martigny. In Lombard A. (Ed.): Guide géol. Suisse 2, Wepf, Basel: 86-94.
- 45.—BADOUX H., BURRI M., LANTERNO E. et VUAGNAT M., 1967. Excursion No 6 Thonon - Col du Corbier - Abondance - Morgins - Troistorrent. In Lombard A. (Ed.): Guide géol. Suisse 2, Wepf, Basel: 95-108.
- 46.—BADOUX H., BAER A., BURRI M. et VUAGNAT M., 1967. Excursion no 8 Martigny - Leytron - Riddes - Sion - Sierre - Brigue. In Lombard A. (Ed.). Guide géol. Suisse 3, Wepf, Basel: 127-138.

- 47.–BADOUX H. et LOMBARD A., 1967. Excursion no 12 Spiez - Saanen - Château-d'Oex - Les Mosses - Aigle. In Lombard A. (Ed.). Guide géol. Suisse 3, Wepf, Basel: 174-189.
- 48.–BADOUX H., 1968. Remarques sur la morphologie du plateau du Colorado. *Bull. Soc. vaud. Sc. nat.* 70.1: 1-10, et *Bull. Lab. Géol. Univ. Lausanne* 170.
- 49.–BADOUX H., 1969. Réflexions et hypothèses à propos de la limite alpino-dinarique. *Eclogae geol. Helv.* 62/2: 543-545.
- 50.–BADOUX H., 1970a. Les Klippes Niesen du Chamossaire (Alpes vaudoises). *Bull. Soc. vaud. Sc. nat.* 70.7: 321-326 et *Bull. Lab. Géol. Univ. Lausanne* 181.
- 51.–BADOUX H., 1970b. Les oolites déformées du Vêlar (massif de Morcles). *Eclogae geol. Helv.* 63/2: 539-548.
- 52.–BADOUX H., 1971a. Encyclopédie illustrée du Pays de Vaud. Tome 2: Une terre, ses origines, ses régions. Ch. I: Les temps géologiques. Ch. II: La naissance des Alpes: 1-29.
- 53.–BADOUX H., 1971b. Notice explicative Feuille 1305 D<sup>t</sup> de Morcles (2<sup>e</sup> éd.). Atlas géol. Suisse 1:25'000. Comm. géol. Suisse.
- 54.–BADOUX H., BURRI M., GABUS J.-H., KRUMMENACHER D., LOUP G. et SUBLET P., 1971. Feuille 1305 D<sup>t</sup> de Morcles (2<sup>e</sup> éd.). Atlas géol. Suisse 1:25'000. Comm. géol. Suisse.
- 55.–BADOUX H., 1972. Tectonique de la nappe de Morcles entre Rhône et Lizerne. Matér. Carte géol. Suisse [N.S.] 143. 78 p.
- 56.–BADOUX H., 1973. Anzeinde et ses environs, aperçu géologique. *Mém. Soc. vaud. sc. nat.* 15/3: 125-138.
- 57.–ZAHNER P., MAUTNER J. et BADOUX H., 1974. Etude hydrogéologique des sources thermominérales de Lavey, d'Yverdon et de Saxon. *Mém. Soc. vaud. sc. nat.* 15/5: 209-256.
- 58.–VERNET J.-P., HORN R., BADOUX H. et SOLARI G., 1974. Etude structurale du Léman par sismique réflexion continue. *Eclogae geol. Helv.* 67/3: 515-530.
- 59.–BADOUX H., 1975. L'Urgonien détritique du village des Diablerets. *Eclogae geol. Helv.* 68/2: 281-284.
- 60.–BADOUX H., 1977a. L'oeuvre géologique de Nicolas Oulianoff. *Bull. Soc. vaud. Sc. nat.* 73.4: 418-443, et *Bull. Lab. Géol. Univ. Lausanne* 226.
- 61.–BADOUX H., 1977b. Aperçu géologique des environs de St. Maurice. In Les fortifications de Saint-Maurice, pourquoi? Assoc. Saint-Maurice pour la recherche de documents sur la forteresse: 54-56.
- 62.–BADOUX H. et HOMEWOOD P., 1978. Le soubassement de la nappe du Niesen dans la région du Sépey (Alpes vaudoises). *Bull. Soc. vaud. Sc. nat.* 74.1: 15-23, et *Bull. Lab. Géol. Univ. Lausanne* 228.

- 63.—WILDBERGER A., BADOUX H. et NABHOLZ W., 1978. Zur Karst-Hydrologie im Gebiet des Rawilpasses (Berner Oberland und Wallis). *Eclogae geol. Helv.* 71/2: 277-292.
- 64.—AUBERT D., BADOUX H. et LAVANCHY Y., 1979. La carte structurale et les sources du Jura vaudois. *Bull. Soc. vaud. Sc. nat.* 74.4: 333-343, et *Bull. Lab. Géol. Univ. Lausanne* 245.
- 65.—WEIDMANN M. et BADOUX H., 1979. Arnold Bersier (1906-1978). Notice biographique. *Bull. Soc. vaud. Sc. nat.* 74.4: 345-355, et *Bull. Lab. Géol. Univ. Lausanne* 244.
- 66.—BADOUX H., 1979. Aperçu sur la géologie des environs de Pont-de-Nant. In Bex - Pont de Nant, 159<sup>e</sup> Assembl. Soc. helv. Sc. nat., Lausanne: 17-23.
- 67.—BADOUX H., BRODBECK J.-F. et LAVANCHY Y., 1980. Etude hydrogéologique de la Haute-Mentue. *Mém. Soc. vaud. Sc. nat.* 16.2: 41-88, et *Bull. Lab. Géol. Univ. Lausanne* 246.
- 68.—BADOUX H., 1980. Les mines de sel de Bex et leurs minéraux - Die Salzminen von Bex und ihre Mineralien. *Le Cristallier suisse (Schweizer Strahler)* 5/8: 305-319.
- 69.—BADOUX H., 1981. Géologie des Mines de Bex, Données 1966-1980. Matér. Géol. Suisse, Sér. géotech. 60. 39 p.
- 70.—BADOUX H., 1982a. Des événements de Zeuzier et de la galerie de sondage du Rawyl RN6. *Bull. techn. Suisse romande* 12/82: 155-167.
- 71.—BADOUX H., 1982b. Mines de sel de Bex. Aperçu géologique et minier. *Bull. Géol. Lausanne* 265. 24 p.
- 72.—BADOUX H., 1988. L'ancienne Serine au pied du Jura vaudois. *Bull. Soc. vaud. Sc. nat.* 79.2: 113-116, et *Bull. Géol. Lausanne* 299.
- 73.—BADOUX H., 1989a. L'Ultrasuisse inférieure en Suisse occidentale. *Bull. Soc. fribourg. Sc. nat.* 77/1-2: 143-152, et *Bull. Géol. Lausanne* 302.
- 74.—BADOUX H., 1989b. Histoire de la cluse du Rhône, entre Martigny et le Léman (VS et VD, Suisse). *Bull. Murithienne, Soc. valais. Sc. nat.* 107: 213-224, et *Bull. Géol. Lausanne* 303.
- 75.—BADOUX H., 1989c. Godefroy de Weisse 1910-1989. *Bull. Soc. vaud. Sc. nat.* 79.4: 379-381.
- 76.—CHAROLLAIS J. et BADOUX H., 1990. Suisse lémanique, Pays de Genève et Chablais. Guide géol. régionaux. Masson, Paris. 225 p.
- 77.—BADOUX H., GABUS J.-H. et MERCANTON CH.-H., 1990. Feuille 1285 Les Diablerets (2<sup>e</sup> éd.). Atlas géol. Suisse 1:25'000. Serv. hydrol. géol. nat.
- 78.—BADOUX H. et GABUS J.-H., 1991. Notice explicative Feuille 1285 Les Diablerets (2<sup>e</sup> éd.). Atlas géol. Suisse 1:25'000. Serv. hydrol. géol. nat.

- 
- 79.–BADOUX H., 1991a. Géologie des Mines de Bex, Données 1981-1990. Matér. Géol. Suisse Bull. 88. 12 p.
- 80.–BADOUX H., 1991b. Aperçu géologique du Vallon de Nant. La Thomasia, Jardin alpin de Pont de Nant, Lausanne: 37-43.
- 81.–BADOUX H., 1995. Le glacier du Rhône au Pléistocène. *Bull. Soc. vaud. Sc. nat.* 83.4: 245-292, et *Bull. Géol. Lausanne* 329.
- 82.–BADOUX H., 1996. Le substratum des Préalpes du Chablais. *Bull. Soc. vaud. Sc. nat.* 84.2: 113-124, et *Bull. Géol. Lausanne* 333.



