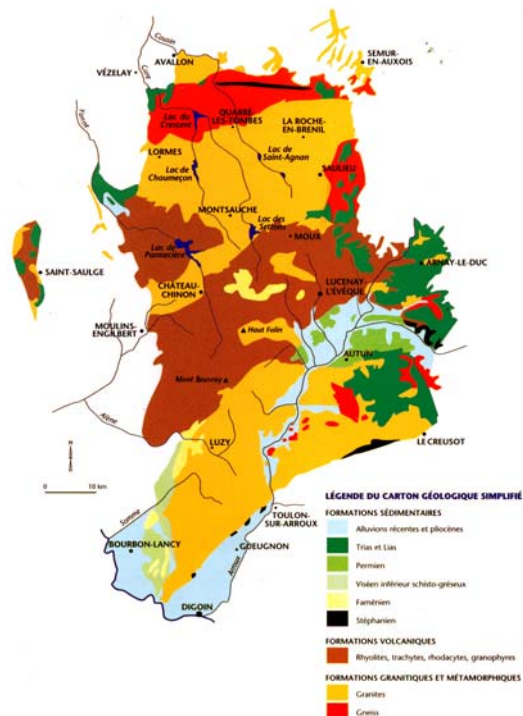
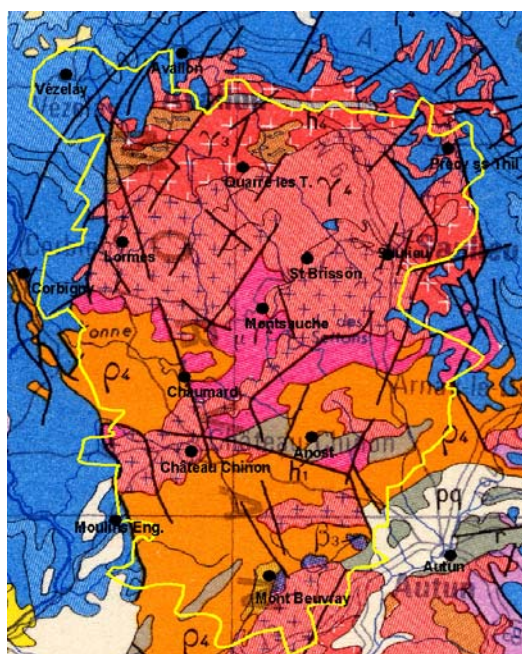


Géologie du Morvan



source : Catalogue des stations forestières, Diren Bourgogne.



Source : Carte géologique de la France au 1 500 000^e, BRGM 1980, retouches Bonneaud & al 2002.

*Extraits de "Géographie physique de la France" de Gérard Mottet -PUF
1997*

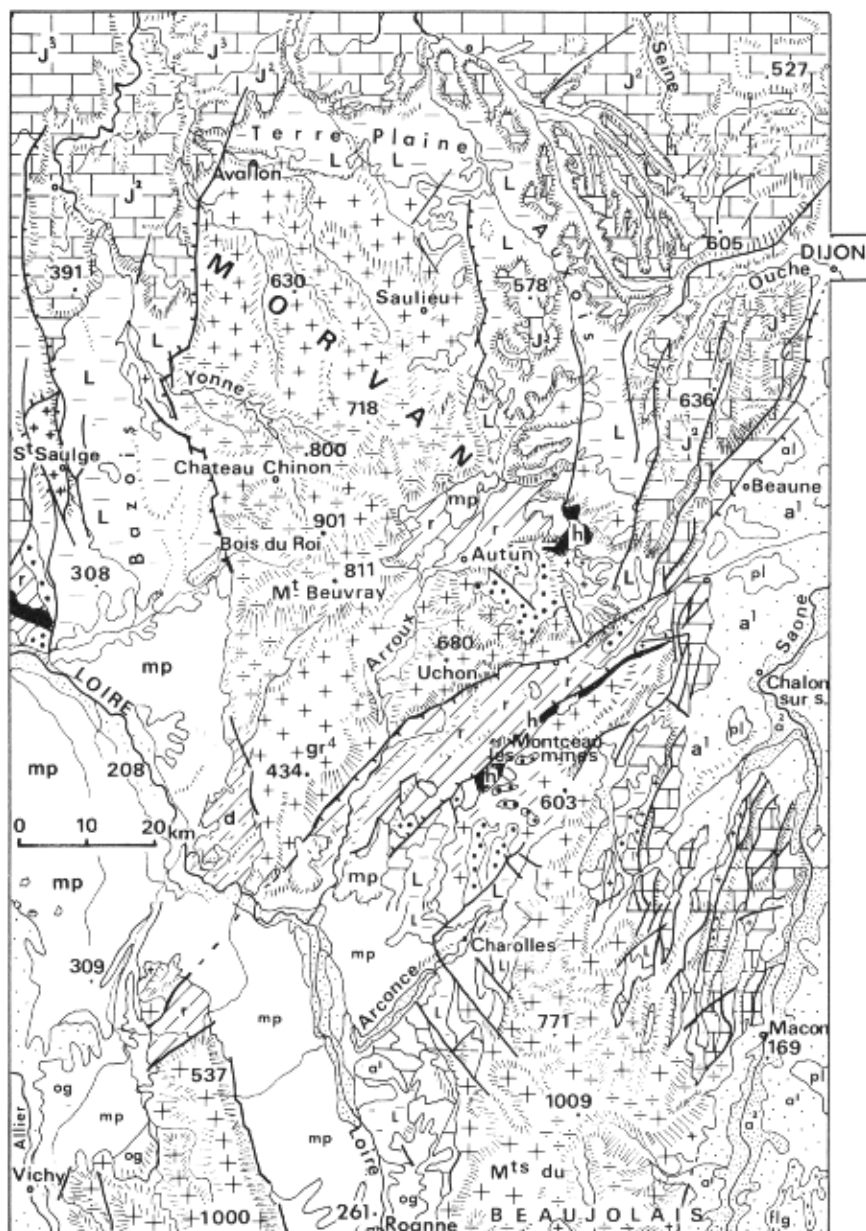
Le Morvan et les pays entre Saône et Loire

Au nord-est du Massif central et du Bourbonnais, le Morvan représente le morceau de socle cristallin du massif le plus avancé vers le nord dans la bordure sédimentaire du Bassin parisien. Cette situation avancée se retrouve dans la position de ligne de partage des eaux issues de ce massif dont les unes rejoignent la Seine par l'Yonne, la Cure, le Serein et l'Armançon, la Loire par l'Aron, l'Arroux et la Bourbince, la Saône par l'Ouche et la Dheune.

Par son alternance de massifs granitiques élevés et de sillons houillers de direction varisque (sud-ouest/nord-est) le Morvan est caractéristique de la structure et du relief de la bordure orientale du Massif central. Son originalité est d'être ceinturé à l'est, au nord et à l'ouest par des affleurements de terrains marneux tendres du Lias qui ont été affouillés en dépressions périphériques imperméables et humides (Auxois, Terre Plaine, Bazois) dominés par les avancées en corniches cuestas ou plateaux des calcaires jurassiques.

A cette érosion différentielle s'associe une structure faillée de direction nord-sud (alpine) : bassin de la Machine (houiller) et horst de Saint-Saulge, ou de direction varisque : vallée de la Dheune, arrière-côte beunoise, Charolais, Mâconnais, vallée de l'Arconce et de la Grosne, ou de direction nord-sud et varisque combinée et associée : bordure de la côte d'Or (côte de Nuits et côte de Beaune). La direction armoricaine n'est cependant pas tout à fait absente (Morvan et bas Charolais) (croquis n° 13).

13-le Morvan et ses marges. les pays entre Saône et Loire



Le Morvan intérieur.

Résumé du Massif central cristallin, le Morvan est une moyenne montagne hercynienne très caractéristique et bien délimitée par la géologie qui oppose à l'est, au nord et à l'ouest, les affleurements du socle et les marges marno-calcaires du Lias aux altitudes toujours plus basses.

Le point culminant est le Haut-Folin, 902 m. Le mont Beuvray, plate-forme d'un oppidum eduen, atteint 809 m, et le massif d'Uchon 684 m. Les altitudes absolues sont donc modestes, mais l'altitude moyenne atteignant 450 m est par contre déterminante. Ce contraste s'explique par la genèse même du massif, morceau de socle hercynien arasé mais porté en altitude en un jeu de horst et de blocs bien délimités à l'ouest (failles nord-sud) à l'est et au sud (direction varisque du bassin de Blanzly).

Cette histoire morpho-structurale explique à la fois la platitude de nombreux

sommets, mais aussi la vigueur des pentes correspondant aux escarpements de faille et à l'enfoncement des rivières (Yonne, Cure, Cousin, haut Arroux). Au nord cependant les plateaux cristallins plongent lentement vers la dépression de la Terre Plaine.

Conséquence de la surrection tectonique et de la nature du sous-sol cristallin imperméable, le réseau hydrographique est dense (2,5 km/km²) comparable à celui de la Montagne limousine. Ce horst cristallin basculé vers le nord, fragmenté en une série de blocs, découpé par les failles et l'enfoncement des rivières est donc, dans l'ensemble, difficile à franchir : les voies ferrées anciennes (Avallon, Saulieu, Autun) ou récentes (TGV) le contournent par l'est (même si le TGV par sa puissance s'affranchit mieux de la pente), ainsi que les routes nationales (Arnay-le-Duc, Saulieu, Avallon) et l'autoroute A6 (Beaune, Pouilly, Auxerre), ou par l'ouest (Auxerre, Clamecy, Nevers). Les communications entre Saône et Loire s'opèrent par le bassin d'Autun et la vallée de l'Arroux (Autun, Digoin) ou par le sillon carbonifère (Dheune-Bourbince), au sud (Chagny, Montceau-les-Mincs, Paray-le-Monial, Roanne et Moulins).

Au total un massif complexe, morcelé, accidenté et isolé entre le seuil de Bourgogne et l'Auxois à l'est et la vallée de la Loire à l'ouest.

Le Morvan est le pays du granite : granite rose d'Avallon, granite de Lormes, granulite de La Pierre-qui-Vire, granite gneissique de Saulieu, micro-granites de Château-Chinon, granite du massif d'Uchon au sud d'Autun (granite à gros grains, porphyroblastes de feldspath). Ces granites ont été largement exploités pour la construction et la confection des bordures de trottoirs et des pavés (carrières de La Roche-en-Brenil).

C'est aussi le pays des roches primaires volcaniques (rhyolites) très dures conservant certains sommets (mont Preneley, 865 m), du spath fluor, du quartz, de l'uranium (autunite ou uranite). Les sols du Morvan se sont donc formés sur des roches à dominante siliceuse (comprenant de 60 à 75 % de SiO₂) et surtout sur des altérations, arènes ou coulées périglaciaires formées au détriment de celles-ci. Une épaisse couche d'arène granitique, d'altérites tapisse en effet les sommets plats et les versants du massif, formés d'argile kaolinique. L'imperméabilité qui en découle fréquemment vaut à ces régions humides le terme de «Morvan pourri ». Erosion et arénisation diffèrent selon la nature et la texture du granite. C'est dire la grande diversité pédologique du massif et, de ce fait, la grande diversité de circulation et de rétention des eaux.

Un climat humide et rude. Altitude et exposition confèrent au massif morvandiau intérieur un climat à nuance montagnarde différent de celui des dépressions liasiques et des plaines qui l'entourent. Trois stations, les Settons, La Pierre-qui-Vire et Château-Chinon, permettent de bien analyser le climat du haut Morvan.

Premier caractère, un « hiver âpre et long » qui commence tôt en saison et se prolonge parfois jusqu'en mai, avec de brusques retours de gel. L'été est par contre chaud et souvent sec, conduisant vite à un déficit d'eau dans ces sols peu épais. L'automne apporte de brusques écarts de température et surtout des brouillards denses dans les bas fonds humides des «mouilles » du Morvan pourri.

Second caractère, l'irrégularité inter annuelle des saisons : La Pierre-qui-vire : 1954, TMA: 7,4°C; 1959, TMA: 10,2 °C.

Troisième caractère, un climat très humide. Le Morvan forme le premier obstacle aux dépressions atlantiques qui ont parcouru la France de l'Ouest à la hauteur de la basse Loire et de la Loire moyenne. C'est pourquoi le haut Morvan est toujours plus arrosé que les dépressions qui l'entourent. Château-Chinon reçoit ainsi en moyenne de 300 à 500 mm/an de plus que Clamecy.

D'une manière générale, le Morvan central circonscrit l'isohyète supérieure à 1 000 mm par rapport aux régions basses qui l'entourent et qui demeurent à 700-800 mm. Conséquence de l'humidité, les brouillards sont fréquents, 120 à 180 jours. Il en est de même de la neige et du givre : 30 à 60 jours par an et encore plus du gel: Château-Chinon : 60 à 100 jours/an; La Pierre-qui-Vire 70 à 120 jours/an; les Settons: 70 à 140 jours/an.

Ce gel menace la vie rurale de septembre à mai, et peut même se glisser jusque dans l'été... Mais cette humidité n'exclut pas de fortes irrégularités engendrant des sécheresses et des déficits hydriques au printemps et en été. On a donc des successions d'années sèches et d'années humides.

Géologie et climat génèrent une prédominance de sols bruns forestiers acides, lessivés, de sols hydromorphes dans les vallées et bas-fonds, de rankers à mor. A l'origine ces sols se sont formés sous une hêtraie ancienne primitive dévastée par les défrichements et souvent remplacée par les résineux. Ce défrichement avait déjà frappé Vauban dans son « élection » de Saint-Léger au ^{XVII}e siècle. Hêtres et chênes exploités ont été jusqu'au ^{XX}e siècle descendus à Paris par flottage sur l'Yonne. Le climat humide génère de nombreux sols podzoliques (Haut-Folin, Pierre-qui-Vire). L'enrésinement favorise ce processus.

Mais au total ces sols peu épais et souvent acides sont de bonne texture, faciles à travailler, s'essuyant rapidement après la pluie. Ils conservent en effet beaucoup d'anciens grains de

quartz~ provenant de la désagrégation des granites. Il n'en est pas de même des sols plus argileux des dépressions périphériques.

Les dépressions périphériques. - Moins froides, elles demeurent humides par l'eau qu'elles reçoivent du bastion granitique et qu'elles conservent du fait de la nature imperméable des marnes liasiques. C'est encore le pays de l'herbe, mais avec des sols plus profonds et plus lourds, moins acides, et qui conservent encore de la fraîcheur lors des années sèches.

L'Auxois, à l'est, est un pays fortement laniéré; à cheval sur le seuil de Bourgogne, il est disséqué au nord par les hauts bassins de l'Armançon et du Serein, et au sud par le haut cours de l'Arroux et de l'Ouche, de sorte qu'au sud de Pouilly-en-Auxois les eaux hésitent sur quelques kilomètres à partir vers la Méditerranée, la Manche ou l'Atlantique. Les plateaux découpés dans le Jurassique moyen alternent avec les vallées humides ouvertes dans le Lias. Près des Laumes, une butte isolée a fourni le siège probable de la bataille d'Alésia, c'est le mont Auxois (407 m) reste de la dissection du plateau par les affluents de l'Armançon (Brenne, Oze et Ozeram).

L'oppidum gaulois était sans doute organisé sur la butte de calcaires jurassiques bajociens, les fossés romains de circonvallation ayant été creusés autour, en contre bas, dans les marnes du Lias moyen et les alluvions anciennes (croquis P. Rat, Guide géologique de Bourgogne, Masson, p. 115).

La Terre Plaine au nord de Semur à Avallon et Saint-Pèresous-Vézelay forme la dépression périphérique de contact entre le massif granitique et l'avancée des mers secondaires sur celui-ci. Elle a été évidée entre les calcaires jurassiques et le socle cristallin dans les marnes du Lias. Aussi, là où le socle sort lentement de la Terre Plaine sédimentaire, il conserve la surface posthercynienne. Mais une surface tertiaire miocène tronque à la fois la surface posthercynienne du socle et les terrains jurassiques, et c'est à partir d'elle que s'est effectué le processus de dégagement de la dépression. Une cuesta de calcaires bajociens domine la dépression au nord, avec quelques buttes dont l'une d'elles porte le site historique et religieux célèbre de Vézelay. Cette cuesta comporte un replat régulier conservé sur les calcaires à gryphées du sommet du Lias moyen (replat sinémurien de Précy-le-Moult à 228 m). Mais on prendra garde que ce replat est, comme tout ce contact socle/sédimentaire à l'ouest d'Avallon, souvent dénivelé par les failles nord-sud qui annoncent le Bazois.

Le Bazois, à l'ouest, est plus marqué par la tectonique nord-sud. Au sud, les marnes du Lias sont recouvertes par les sables ligériens du Bourbonnais. Le horst de Saint-Saulge (au centre du Bazois) constitue une modeste réplique cristalline du Morvan. La structure faillée affecte encore le Nivernais jusqu'au Sancerrois. A l'est de Châtillon-en-Bazois une faille nord-sud délimite vigoureusement de Saint-Honoré-les-Bains à Epiry le sombre massif cristallin boisé à l'est montant rapidement au bois du Roi (901 m) et la dépression liasique à l'ouest dans laquelle coulent, paisibles au milieu des prairies, le Trait, l'Aron et le canal du Nivernais. Mais plus au sud, vers Cercy-la-Tour les marnes du Lias sont recouvertes par les sables pliocènes du Bourbonnais. Aux prairies succèdent les bois (Briffant, Fours). On est passé ainsi d'une marge liasique à une limagne sableuse, celle de la Loire. Mais, dans les deux cas, c'est bien la tectonique méridienne tertiaire qui règle les rapports du horst morvandiau, du Nivernais et du Bourbonnais.

Les pays entre Saône et Loire. Au sud du massif du Morvan et au pied du mont Beuvray, le bassin permien d'Autun ouvre un premier sillon varisque dans la bordure orientale du Massif central. Mais ce sillon, où s'accumulent des couches sédimentaires schisteuses, ne traverse cependant pas le Morvan dans sa totalité : s'il est ouvert au nord-est, vers l'Auxois, il se ferme au sud-ouest par la continuation du socle morvandiau vers le sud.

C'est à la hauteur d'Autun-Saint-Pantaléon qu'il est le mieux marqué dans la topographie comme dans la géologie. La noble et ancienne ville gallo-romaine d'Augustodunum appuie en effet son site à 300-320 m sur le rebord sud du bassin. De sorte que, pour l'atteindre en venant du nord ou de l'ouest, on descend d'abord du massif cristallin par un gradin tectonique bien délimité de la Celleen-Morvan, Tavernay, Reclesne, à Igornay. On traverse ensuite, par Saint-Forgeot ou Dracy-Saint-Loup, le bassin permien jusqu'aux faubourgs de la ville actuelle non sans l'obligation de franchir encore les murailles de l'enceinte romaine par la belle voûte de la porte Saint-André. En venant du sud et du sud-est on parcourt d'abord les plateaux cristallins à placages de grès triasiques de la forêt de Planoise (500 m) avant de descendre dans le bassin par une série de lacets taillés dans le socle cristallin souvent affleurant. Dans les deux cas, au nord comme au sud, la limite est bien nette.

Au cours du Primaire, le bassin d'Autun était un lac où vivaient une faune et une flore abondantes. Le BRGM dans une affiche célèbre (Reconstitution d'un paysage houiller sur la base de l'Autunien d'Autun) en montre la richesse en espèces palustres et en fougères arborescentes. La sédimentation paléozoïque du Permien inférieur (295 à 270 MA) atteint 1 000 m d'épaisseur. Elle comporte des schistes bitumineux exploités de 1840 à 1870 pour la fourniture d'huiles de schistes destinées à l'éclairage au gaz de la ville de Dijon (P. Rat, op. cit.). Il en reste aujourd'hui en vestige au milieu du bassin les deux terrils des Télots et de Saint-Forgeot. En 1881, les formations permienes d'Autun devinrent un stratotype de la géologie mondiale désignant le Permien inférieur sous le terme d'Autunien.

A l'est du bassin d'Autun, le bassin d'Epinaç-les-Mines en est la suite géologique, mais le houiller d'Epinaç est rapporté au Carbonifère (Stéphanien, -305 à -295 MA). Exploité depuis 1754 il a produit 16 millions de tonnes de charbon. Il est aujourd'hui épuisé.

Il faut enfin mentionner, au nord du bassin d'Autun, une extension de celui-ci, pincée dans le socle cristallin, c'est le bassin de Lucenay-l'Evêque où des formations carbonifères ont été signalées.

Au sud d'Autun, on retrouve la disposition structurale varisque propre à la bordure orientale du Massif central. Mais il s'y ajoute des accidents nord-sud comme ceux qui abaissent le socle et orientent vers le sud, à partir de Laisy, la vallée de l'Arroux. Ainsi sont séparés, de part et d'autre de ce compartiment abaissé, à l'ouest les hauteurs de Millay et Cusy (486 m) prolongeant vers le sud le mont Beuvray, et à l'est le beau massif granitique d'Uchon, avec ses granites en chaos de boules dégagées de leurs altérites et de leurs arènes. Boules dont certains flancs aplanis rappellent le système orthogonal de fissures de leur débit initial. Dans ce Morvan méridional, fermant et encadrant au sud et au sud-ouest le bassin d'Autun, les altitudes comprises entre 400 et 680 m sont moins élevées que dans le Morvan central, mais elles sont néanmoins suffisantes pour recréer l'ambiance climatique de moyenne montagne hercynienne fraîche, humide et boisée de l'ensemble morvandiau. Elles sont également suffisantes pour avoir dévié la Loire vers le nord-ouest à partir de Digoin, alors que jusque-là, depuis le Forez et la plaine de Roanne, le grand fleuve coulait franchement vers le nord faute d'obstacle. Par sa masse remontée en horst par la tectonique tertiaire le Morvan a contraint la Loire à rejoindre l'Allier à son débouché de la Limagne bourbonnaise et de la plaine de Roanne.