



**HAL**  
open science

## L'eau à Alésia : disponibilité et gestion

Jonhattan Vidal

### ► To cite this version:

Jonhattan Vidal. L'eau à Alésia : disponibilité et gestion. Philippe Barral; Michel Magny; Matthieu Thivet. Approches archéologiques et paléoenvironnementales des zones humides, Oct 2013, Frasne (Doubs), France. Infolio, De la reconstitution des paysages à l'histoire des sociétés. 10 000 ans d'archives sédimentaires en zones humides., 2016. hal-04518456

**HAL Id: hal-04518456**

**<https://hal.science/hal-04518456>**

Submitted on 23 Mar 2024

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



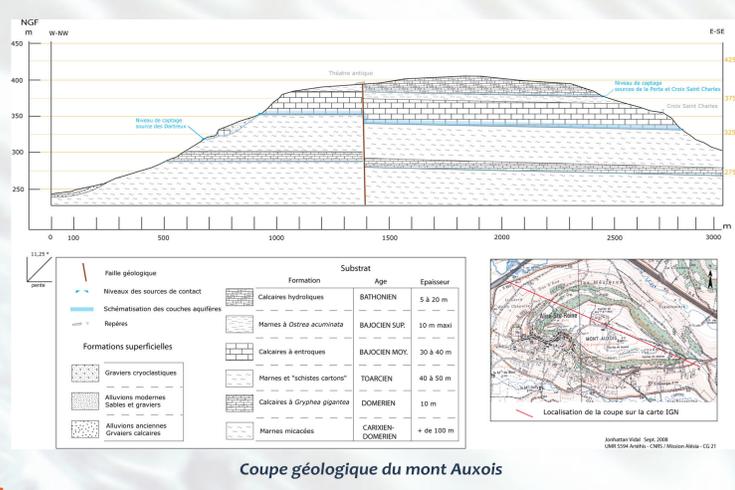
Distributed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

La topographie dominante du mont Auxois a favorisé l'implantation humaine et permis une occupation depuis le Néolithique. Connaître précisément le système hydrogéologique du site et quantifier la production aquifère selon les saisons permet de comprendre les contraintes que pose la répartition des ressources en eau et de les confronter aux données archéologiques. Nous abordons sous cet angle deux situations antiques : l'une exceptionnelle en densité de population et de confinement : le siège de 52 av. J.-C. ; l'autre est celle de l'approvisionnement en eau d'une ville gallo-romaine établie sur un site de hauteur pendant quatre siècles.

## 1. Les contraintes naturelles

### 1.1 Géologie du mont Auxois

Le « haut Auxois » est constitué de tables calcaires dominant d'étroites vallées marneuses. Le substrat des vallées alluviales est formé des marnes micacées du Carixien et du Domérien. La base des pentes des vallées est constituée sur plus de 100 m de marnes du Lias et à mi-pente affleurent 10 m de calcaire argileux à Gryphea Gigantea du Domérien. Ces derniers sont surmontés par des argiles calcaires toarciennes de 40 à 50 m d'épaisseur. Au-dessus, la série calcaire du Jurassique moyen laisse apparaître des falaises de 25 à 30 m qui ceignent le mont Auxois. Ce calcaire bajocien moyen se présente sous forme d'un calcaire à entroques. Sur le plateau, les marnes à Ostrea Acuminata sont d'une épaisseur maximale de 10 m. Enfin, la série lithologique sommitale est constituée de calcaires argileux bathoniens, sur des épaisseurs de 5 à 20 m.



### 1.2 Ressources en eau

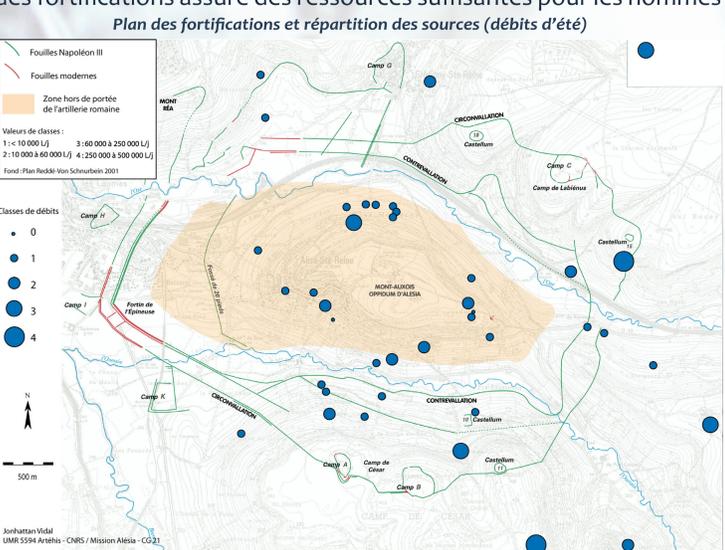
Les deux cours d'eau qui s'écoulent au pied du mont Auxois sont constitués par l'émergence des nappes alluviales. Les étiages sont parfois sévères, mais ils ne sont jamais asséchés. Les eaux souterraines sont liées à la pluviométrie, et c'est l'organisation du substrat qui conduit à l'étagement des sources sur les flancs de colline. La pluviométrie moyenne annuelle dans ce secteur est de 850 mm, conduisant à un volume de 824 000 m<sup>3</sup> sur les 97 ha du plateau. L'alternance des couches calcaires et marneuses définit trois niveaux de sources. L'eau qui s'infiltré dans le calcaire sommital est retenue par le niveau imperméable des marnes à Ostrea Acuminata. Celle-ci crée un niveau aquifère à la base du calcaire sus-jacent, un niveau de source de débit faible et irrégulier en est issu. Ces marnes bajociennes laissent toutefois place à une infiltration vers les calcaires à entroques. Elles sont retenues à la base du calcaire bajocien par le niveau de marnes du Toarcien très imperméables. Cette nappe inférieure sort à la base des calcaires à entroques au toit des marnes liasiques. Le niveau des calcaires à Gryphea Gigantea du Domérien joue un rôle très modeste et fournit quelques sources de débit faible. Les mesures ont été faites lorsque le débit des sources est le plus fort et en période d'étiage, afin d'obtenir un ordre de grandeur des débits et leur variabilité saisonnière.

## 2. Accès et gestion pendant le Siège

Suite à un assaut infructueux, Vercingétorix et ses hommes se replient sur l'oppidum des Mandubiens. L'armée romaine entreprend alors le siège de la ville gauloise au moyen de lignes de fortifications. Connaître la répartition des points d'eau et les quantités disponibles nous informe d'éventuelles conséquences lors du siège de 52 av. J.-C. Les conditions sont alors comparables aux moyennes actuelles de fin d'étiage.

### 2.1 Des assiégés dont la tâche est facilitée

La cartographie de la disponibilité en eau et le tracé des fortifications nous permettent d'examiner les relations entre ressources et positions militaires. Les fortifications césariennes longent l'Oze et l'Ozerain et en empêchent l'accès par l'armement de longue portée. Concernant les moyens d'approvisionnement en eau, il n'y a pas de détour évident des fortifications pour cela et les sources sont diversement réparties au sein des retranchements. Nous avons étudié quantitativement ce qu'elles représentaient en regard des troupes en présence. L'armée césarienne à Alésia compte environ 45 000 soldats, pour un total autour de 70 000 hommes servants et mercenaires compris. Si la présence des rivières au sein des fortifications assure des ressources suffisantes pour les hommes et les bêtes, notre comparaison méthodique des disponibilités en eau avec les populations des camps démontre que les sources de fort débit au sein des retranchements furent des points névralgiques de la logistique interne des fortifications.



### 2.2 Des assiégés aux ressources à réguler

Nous sommes tributaires de la vision de César, ennemi et vainqueur enclin à donner la version des faits qui va le servir. Il nous livre une estimation de l'effectif assiégé : 80 000. La limite d'une zone hors de portée de l'artillerie adverse définit l'espace contraint des assiégés. Interdits d'accès aux rivières, les Gaulois ont dû se tourner vers la seule ressource disponible sur Alésia : les sources. L'hydrologie souterraine du mont Auxois en fin d'été s'établit à un peu plus de 170 000 litres quotidiens déversés par des sources très majoritairement situées au-dessus de 350 m d'altitude. Si la quantité exploitée de ce potentiel hydraulique ne représentait pas la totalité de la ressource écoulee, elle était toutefois largement suffisante aux hommes si une distribution rationnelle était mise en œuvre. En revanche, les animaux - trop consommateurs - ne pouvaient être tous gardés en vie. De plus, avec seulement un mois de vivres pour un siège qui en dura le double, ces derniers représentaient un potentiel de nourriture qu'on imagine mal ne pas être consommé. Ces conditions éclairent l'épisode du renvoi des populations non combattantes hors de l'oppidum : « Ceux qui, à raison de leur santé ou de leur âge, ne pouvaient rendre de service à la guerre, sortiraient de la place [...] Ils s'approchent des retranchements des Romains, et, fondant en larmes, ils demandent, ils implorent l'esclavage et du pain » (BG, VII, 78).

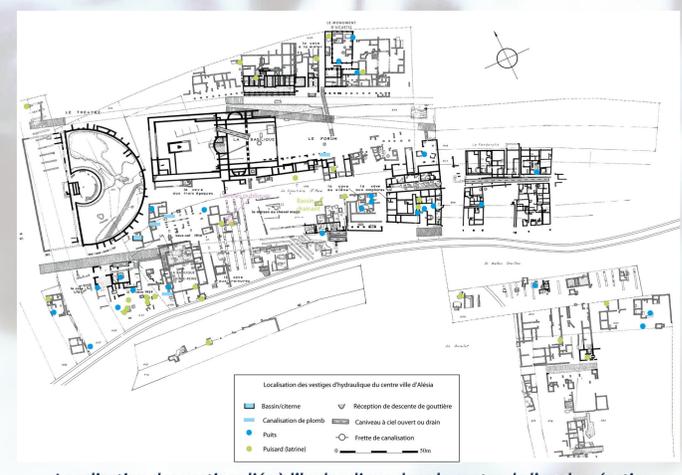
## 3. L'eau dans la ville antique

La gestion durable des approvisionnements en eau d'un groupe d'individus implique la découverte de la ressource, son captage, son transport et sa distribution. Pour ce faire des infrastructures sont indispensables. Nous observons à la lumière de la géologie, ces infrastructures et leur implantation.

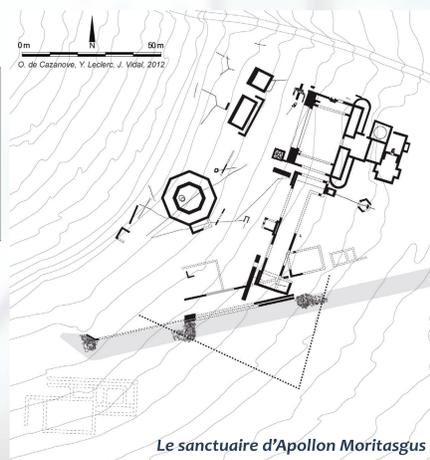
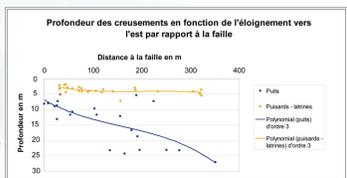
### 3.1 Les sources

Si plusieurs sources ont été exploitées pendant l'Antiquité, une seule zone de résurgence se trouve en partie sommitale au plus près de l'altitude de l'agglomération. Cette zone comporte les vestiges d'un sanctuaire consacré à Apollon Moritasgus et des thermes en activité jusqu'à la fin du IV<sup>ème</sup> siècle. Ainsi la seule zone de résurgence, qui permettait un apport conséquent d'eau pour un effort limité, était dédiée au culte et n'avait pas de fonction dans le système hydraulique urbain.

### 3.2 Aménagement urbain



En Gaule romaine il arrive que chaque habitation soit dotée d'un puits (Adam 1995), à Alésia l'utilisation de puits est quasi exclusive. Ceux-ci fonctionnent dans la plupart des cas par suintement ; ils sont creusés jusqu'à la base d'un niveau calcaire afin d'atteindre l'aquifère. Les profondeurs de puits sont diverses, allant de quelques mètres à plus de 25 mètres. Jusqu'à présent il semblait que les puits les plus profonds atteignaient le second niveau aquifère, celui des calcaires du Bajocien. Nos résultats ont mis en évidence une répartition en cohérence avec l'épaisseur du substrat et décrivent un fonctionnement exclusivement basé sur le captage du niveau supérieur, à la base du calcaire bathonien. On observe par ailleurs un certain nombre d'éléments destinés à l'adduction d'eau, son stockage voire à l'agrément. En effet, nonobstant l'utilisation de puits, quelques systèmes d'adduction locaux étaient mis en place, en attestent notamment des freges de canalisation ou des éléments de tuyauterie en plomb. Ces éléments sont peu nombreux et souvent concentrés autour des espaces publics.



L'eau, sa répartition naturelle, et ses quantités disponibles présente une contrainte naturelle. L'homme en a un besoin vital et doit s'accommoder à son environnement. Ainsi, l'étude archéologique associée à la collecte des données environnementales permet une meilleure compréhension des vestiges et un éclairage fonctionnel sur différentes situations archéologiques et historiques.

La présence de structures de rejet dans le calcaire, qui surmonte le niveau aquifère exploité, pose la question des risques de pollutions locales que celles-ci peuvent provoquer. Toutefois la fréquence des vidanges pouvait être suffisante, et les niveaux d'argiles du calcaire hydraulique pouvaient convenablement filtrer ces eaux. En terme de gestion des eaux usées, Alésia se démarque des grandes agglomérations du monde romain par un équipement rustique et hétérogène, dont les éléments ne sont pas le fruit d'une organisation globale. La ville vivait uniquement sur le niveau d'eau supérieur qui, s'il est abondant l'hiver, l'est beaucoup moins en période estivale. Cela a pu constituer un frein à l'expansion de l'agglomération. Ainsi, les structures hydrauliques d'Alésia caractérisent la physionomie d'une ville secondaire d'origine indigène. La pénétration de la culture romaine est rendue palpable par certains éléments, en particulier la présence, même discrète, de points d'eau d'agrément.