

Les aqueducs de Rome

Par Jean-Yves Gréhal

De l'Aqua Appia achevée en 312 avant JC à l'Aqua Alexandrina, datant de 226 après JC, les Romains ont construit 11 aqueducs pour répondre à la croissance urbaine et satisfaire les besoins nés d'un mode de vie de plus en plus avide d'eau.

Neuf de ces aqueducs sont bien connus car ils ont été décrits par Frontin, nommé curateur aux eaux par Nerva en 97.

Les deux derniers aqueducs, dus à Trajan et Alexandre Sévère, lui sont postérieurs. On dispose de ce fait de beaucoup moins d'informations sur ces réalisations.

On ne saurait se contenter de décrire les aqueducs comme des objets architecturaux et techniques. Ils sont les fruits d'une histoire et s'inscrivent au cœur d'une civilisation. Nous serons donc amenés à parler de Rome autant ou presque que des aqueducs qu'elle a construits pour elle même.

Première partie : le contexte

Un tout petit peu de géographie et d'histoire :

On peut se représenter Rome face à un hémicycle constitué par des collines d'origine volcanique au nord ouest et au sud est et la chaîne des Abruzzes à l'Est.

Au nord et au sud, l'empreinte volcanique se retrouve dans les sols, avec la présence massive du tuf et des laves, mais aussi dans les eaux : la source qui alimentait l'Aqua Tepula, captée près du lac Albano, sort toujours de terre à 60°.

Le bassin de Rome est drainé par de très nombreux petits cours d'eau et la rivière Anio, un affluent du Tibre, qui rejoint le fleuve près de Rome. La région de Rome ne manque pas d'eau de surface ou souterraine: elle était au contraire exposée aux inondations et ses parties basses étaient souvent marécageuses.

Les hauteurs entourant Rome et les nombreux cours d'eau qui les parcourent ont créé un relief très accentué bien que d'altitude modeste, avec de nombreuses vallées encaissées dans lesquelles les ingénieurs ont inscrit les aqueducs, d'abord au plus près du sol puis, au fil des siècles, en s'en détachant par d'audacieux ouvrages d'art.

Rome s'est établie sur le Tibre à l'endroit précis où une route commerciale reliant l'Etrurie à la Grande Grèce pouvait franchir le fleuve. Les bourgades initiales, peut être occupées par des tribus différentes, ont été unifiées et ont pris leur essor sous des rois étrusques.

L'héritage technologique reçu des civilisations anciennes

Il faut dire quelques mots d'**hydraulique**, car la maîtrise de l'eau est à la base du développement des premières civilisations connues, de celui de l'agriculture et de la création des premières villes.

L'agriculture et les premières formes d'urbanisme sont apparues dans les bassins de l'Euphrate et du Tigre, de l'Indus, du Fleuve Jaune et du Nil, largement plus de 3.000 ans avant notre ère. Les civilisations de l'Euphrate et du Tigre d'une part, de l'Indus d'autre part, se sont développées dans des régions où l'eau, peu abondante ou irrégulièrement distribuée, devait impérativement être maîtrisée pour permettre la densification du peuplement. Les premiers canaux, les premiers barrages et même des égouts ont été observés dans des cités comme Harrapa et Mohenjo-Daro (dans le bassin de l'Indus), Mari ou Uruk dans celui du Tigre et de l'Euphrate. Le code d'Hammurabi (vers 1800 avant JC) contient de nombreuses dispositions relatives à l'usage de l'eau. **Ainsi, la maîtrise de l'eau apparaît liée à l'organisation des Etats : il faut des sociétés organisées pour mener à bien les travaux nécessaires.**

Ailleurs, des zones arides ont pu être mises en culture grâce au système des **qanats**, un principe d'irrigation plusieurs fois millénaire, que l'on trouve encore, parfaitement opérationnel, par exemple en Iran ou en Chine, au Xinjiang ou, plus près de nous, à Palerme.

Le qanat est une conduite souterraine captant l'eau en profondeur dans une nappe aquifère et l'amenant à la surface par gravité, la pente du qanat étant inférieure à celle du sol. Entre la captation et la sortie, des puits verticaux permettent de prélever de l'eau et d'arroser. Le qanat le plus long mesure 30 kilomètres, le plus profond capte l'eau à 300 mètres.

Les **premiers aqueducs** semblent dater des civilisations minoenne et mycénienne, donc du deuxième millénaire avant JC. Les conduites d'eau étaient constituées de poteries. Parmi les ouvrages remarquables de la Grèce, on cite le cas de l'aqueduc de Samos, comportant un tunnel de plus d'un kilomètre de long, creusé sous une colline.

Les **Etrusques** maîtrisaient les techniques hydrauliques. Ce peuple assez mystérieux a développé une civilisation urbaine originale et brillante. Dotées de caniveaux et d'égouts souterrains, en application des traditions urbaines orientales et égéennes, les villes se développèrent sur des plans réguliers. Les Etrusques mirent en valeur les zones marécageuses grâce au drainage dans lequel ils étaient passés maîtres. Pour assainir les sols et en permettre la culture, ils créèrent des réseaux de galeries appelées **cuniculi** (par analogie avec les terriers de lapins). Larges d'environ 50 centimètres et hauts d'un mètre cinquante, ces drains étaient creusés à 30 mètres de profondeur environ. Leur longueur pouvait atteindre plusieurs kilomètres. Par bien des aspects, les drains se rapprochent des qanats, décrits plus haut, avec une différence majeure toutefois : il s'agissait d'évacuer une eau excédentaire et non de récupérer en profondeur une indispensable eau cachée.

Il est donc naturel que le premier roi étrusque de Rome, Tarquin l'Ancien, ait trouvé dans le site de la ville matière à mettre en œuvre la maîtrise hydraulique de son peuple : il fit construire la **Cloaca maxima**, un canal permettant d'assainir la dépression qui allait devenir le Forum, dominée par les sept collines. A la fin du 6^{ème} siècle, Tarquin le Superbe, 3^{ème} et dernier roi étrusque de Rome, le fit recouvrir. Cet ouvrage, maintes fois remanié, en particulier par **Agrippa** –un nom que l'on retrouvera à de multiples reprises- est encore en place 25 siècles après sa création.

Les Romains disposaient donc d'une « boîte à outils » qu'ils enrichiraient au fur et à mesure de leurs conquêtes et dans laquelle ils trouveraient, au fil des siècles, des réponses techniques aux besoins nés de la croissance démographique de leur ville et à l'affirmation d'une civilisation oubliant progressivement les mœurs austères de la République pour s'adonner aux plaisirs prodigués par une eau abondante.

L'augmentation progressive du besoin d'eau

Comme l'écrit Frontin dans son texte fameux « *Pendant les 441 années après la fondation de Rome, les Romains se contentèrent de l'eau qu'ils puisaient au Tibre, aux puits et aux sources* ».

Nous l'avons vu, le site de Rome ne manquait pas d'eau. La ville est arrosée par un fleuve, le Tibre, et la cuvette dans laquelle elle est située comportait de nombreuses sources et des ruisseaux. Au contraire, le premier problème que durent régler les fondateurs de la ville était l'excès d'eau et le climat malsain qu'il favorisait. La légende de la création de Rome montre d'ailleurs les deux fondateurs, Remus et Romulus, jetés dans le Tibre en crue par le roi d'Albe et sauvés par l'inondation qui les déposa dans une eau stagnante en se retirant, avant de l'être par la louve qui les allaita.

La croissance de la population dut progressivement rendre sensible, puis pesant, enfin crucial le problème de l'eau. Au moment de la construction de l'Aqua Appia, Rome comptait déjà plusieurs dizaines de milliers d'habitants et peut être dix fois plus au moment de la création de la Claudia et de l'Anio Novus.

Il en est certainement résulté une insuffisance de plus en plus évidente des sources et des puits, peut être pollués par les effluents non captés dans les égouts, et l'impossibilité de puiser l'eau dans le Tibre en aval de l'exutoire de la Cloaca Maxima. Sans doute le drainage des égouts par les

eaux courantes se révéla-t-il aussi progressivement insuffisant, provoquant leur colmatage partiel et son cortège d'inconvénients –odeurs pestilentielles et risques de maladies.

A la croissance des besoins liée au nombre des habitants s'ajoutait celle qui résultait de leur entassement, avec le risque d'incendie qu'il impliquait.

Ce risque était à Rome une préoccupation permanente : il ne pouvait être conjuré qu'à la condition de disposer d'eau en abondance aisément accessible. C'est une des raisons de la constitution d'un réseau dense de fontaines publiques.

Ces fontaines (Rome en comptait 591 recensées par Frontin à la fin du 1^{er} siècle et plus de 1350 au 4^{ème} siècle) coulaient en permanence et l'eau non utilisée servait au drainage des égouts et à l'élimination des effluents.

Le réseau des fontaines publiques permettait donc à plus de Romains de trouver de l'eau pour leurs besoins quotidiens près de chez eux, tout en améliorant la protection contre les incendies et en contribuant à la salubrité publique. On comprend donc que, rapidement, les autorités de Rome –en l'occurrence la République- aient cherché à **assurer l'approvisionnement par les aqueducs de toute la ville. Cet objectif a été atteint dès la mise en service de l'Aqua Marcia, en 144 av JC.**

L'augmentation de la population entraînait celle des activités, elles aussi consommatrices d'eau, par exemple celle des moulins ou encore des foulons pour les besoins de leur labeur nauséabond.

Le second facteur de croissance des besoins en eau est la modification qualitative des besoins des Romains, notamment sous l'influence des conquêtes : les Romains ont pris progressivement des habitudes tranchant avec l'austérité des premiers temps.

La mode des jardins d'agrément, avec des jeux d'eau, s'est diffusée progressivement, favorisant l'augmentation des besoins privés des riches Romains.

Surtout, **la mode des bains, muée sous l'empire en folie des thermes**, a nécessité la fourniture de grandes quantités d'eau (ainsi, on ne le souligne pas toujours, que de bois). Les thermes sont progressivement devenus un élément central de la vie des Romains. Les empereurs s'attachèrent à offrir aux Romains des établissements toujours plus beaux, toujours plus grands, que des milliers de clients pouvaient fréquenter en même temps, pendant que des milliers d'esclaves s'activaient pour leur bien être, jusque dans l'enfer des chaudières et des hypocaustes.

Au 4^{ème} siècle, Rome comptait 11 établissements impériaux. Autour de l'an 300 les thermes de Dioclétien, les plus grands de tous, construits dit-on par 40.000 esclaves chrétiens, pouvaient recevoir plus de 3.000 clients en même temps sur une surface de 150.000 mètres carrés.

Rome comptait également près d'un millier d'établissements de bains privés, offrant des services plus limités.

La population de Rome et son mode de vie exigeaient toujours plus d'eau. L'eau fut d'abord utilitaire, puis elle devint objet d'agrément et de plaisir.

La République d'abord, quand les victoires militaires et les tributs prélevés sur les vaincus fournirent les subsides nécessaires à la construction des aqueducs et que la situation intérieure était suffisamment stable, puis certains des empereurs, réalisèrent de nouveaux aqueducs et remirent en état ceux qui étaient devenus inutilisables, de telle sorte qu'à la croissance des besoins nés de l'expansion démographique et du changement des modes de vie répondît celle des quantités d'eau amenées à Rome.

Au II^{ème} siècle, chaque Romain disposait d'un volume d'eau théorique quotidien très supérieur à celui d'un Romain du 21^{ème} siècle.

L'eau de Rome : Pour qui et par qui ?

La construction et l'entretien des aqueducs et la gestion de l'eau nécessitaient des investissements considérables et une organisation administrative importante. Frontin a laissé un témoignage exceptionnel sur cette organisation, ses insuffisances et ses dérives.

Sous la République, les tributs des peuples vaincus contribuèrent au financement des aqueducs. Sous l'empire, leur construction furent assurés par les empereurs, selon des modalités différentes sur lesquelles nous reviendrons.

La première des questions à régler était celle des **droits à l'eau** : à quels usages était destinée l'eau amenée par les aqueducs :

C'était une eau urbaine : les aqueducs traversaient les campagnes sans leur fournir d'eau. Bien plus, il était formellement interdit, sous peine de lourdes peines, de prélever de cette eau. Comme toute règle, celle-ci connaissait quelques exceptions pour des villas appartenant à ce que l'on appellerait aujourd'hui des « nomenclaturistes ». Cependant, les prélèvements étaient peu importants (de l'ordre de 4% des eaux collectées avant leur arrivée à Rome).

Les eaux avaient différents usages hiérarchisés :

1. Les eaux des fontaines, destinées aux usages domestiques et, par l'écoulement permanent des fontaines, à la salubrité (drainage des égouts) et à la sécurité (lutte contre les incendies) ;
2. Les eaux des bains et des thermes. C'étaient les eaux du confort, puis du plaisir ;
3. Les eaux destinées aux autres usages (latrines, industries).

Dans son traité Vitruve explique comment la disposition des castella pourrait assurer la hiérarchie des fournitures : en pratique, les prises les plus basses seraient réservées aux usages prioritaires. Ce principe est respecté dans le castellum de Pompéi. Par contre il ne paraît pas l'être dans celui de Nîmes. Il n'existe pas de vestige des castella de Rome (Frontin en comptait 247) permettant de voir comment la hiérarchie entre les différents usages de l'eau était assurée.

En principe destinée à tous, **les eaux pouvaient être partiellement concédées.**

Sous la République les eaux de trop plein –*aquae caducae*– pouvaient être récupérées par les particuliers. Des concessions étaient également possibles pour les bains ou des usages industriels comme les foulons, moyennant redevance. Enfin, certains privilégiés avaient droit à des branchements particuliers attribués gratuitement par le Sénat en récompense de leurs mérites.

Sous l'Empire la concession des eaux devint l'affaire de l'empereur qui en fit une faveur accordée gratuitement. Cette concession était personnelle : elle ne se transmettait pas avec le bien raccordé au réseau de distribution des eaux. Par contre, l'utilisation des eaux de trop plein fut rigoureusement interdite :

« L'eau de trop plein, je veux que personne ne la dérive, sinon ceux qui en ont reçu l'autorisation de moi ou des princes précédents, car il est indispensable qu'il tombe des châteaux d'eau une partie de leur eau : non seulement cela importe à l'hygiène de notre ville, mais cela sert aussi à purger les égouts ».

Les concessions d'eau étaient (en principe) étroitement contrôlées. Les calibres en bronze (**calix**) des branchements étant réglementés, de même que leur implantation. Frontin montre les libertés que les fontainiers avaient prises avec cette réglementation.

Les prélèvements sur l'eau des aqueducs étaient sévèrement réprimés. Les propriétaires s'exposaient à de lourdes amendes, même pour les détournements d'eau faits par leurs esclaves. L'analyse du rapport de Frontin montre que des fraudes multiples s'étaient progressivement développées, les fontainiers étant, semble-t-il, assez aisés à corrompre.

La gestion des aqueducs de Rome :

Pour mettre en œuvre la réglementation de l'eau, entretenir les ouvrages et préparer les travaux, une organisation administrative était nécessaire. Cette organisation créée par la République a été remaniée à plusieurs reprises sous l'Empire.

L'organisation sous la République :

Les grands travaux de Rome étaient décidés par le Sénat et financés sur le Trésor public, l'**Aerarium Saturni** abrité au forum, dans le temple de Saturne. Leur planification et les adjudications étaient une des fonctions des deux censeurs. Ces hauts dignitaires étaient élus tous les 5 ans mais ils ne restaient en fonction que 18 mois. Ils étaient choisis parmi les Romains qui avaient accompli tout le *Cursus Honorum* et étaient distingués pour leur haute moralité.

Du fait de la faible durée de leur charge et des délais nécessaires aux travaux qu'ils engageaient, les censeurs n'en suivaient généralement pas l'exécution ni, a fortiori, l'exploitation. Leur rôle se bornait à définir les ouvrages et à en mettre en adjudication la réalisation.

Le suivi des travaux et l'exploitation incombaient aux édiles curules, de jeunes magistrats municipaux au début de leur cursus. Ainsi ce système combinait les efforts de magistrats rassis, au faite de leur carrière, et de jeunes hommes qui avaient à administrer les preuves de leurs talents.

La seule exception à ce système concerne la construction de l'Aqua Marcia : le Sénat a confié au prêteur Quintus Marcius Rex le soin de la réaliser en même temps qu'il remettrait en état le réseau des aqueducs existants (Appia et Anio Vetus) délaissé pendant les guerres puniques.

Ce système présentait les mêmes défauts que toute l'organisation administrative républicaine, en particulier l'amateurisme toujours possible des responsables et leur renouvellement systématique et rapide.

La gestion et l'entretien était donnée à ferme. Les titulaires étaient tenus d'affecter aux ouvrages un certain effectif de personnel servile.

La transition, Agrippa :

Aux côtés d'Octave se tenait un homme qui allait jouer un rôle essentiel dans la construction des aqueducs de Rome comme dans bien d'autres domaines, Agrippa, son compagnon et ami de toujours. Marcus Vipsanius Agrippa, général victorieux (il sera en 31 l'artisan de la victoire décisive d'Actium sur Marc-Antoine) et administrateur hors pair, avait été consul avec Octave en 37 avant JC (il le redeviendra en 28 et 27). En 33 il sera édile (un retour en arrière inhabituel dans le cursus) pour permettre à Octave de lui confier les travaux publics, les eaux et les jeux de Rome, une charge écrasante, d'une importance exceptionnelle.

La gestion des eaux était certainement un des domaines les plus dévastés par des décennies de troubles et d'incurie. Agrippa s'y attela avec une énergie et un talent exceptionnels. Qu'il s'agisse d'aqueducs, de fontaines, d'égouts ou d'organisation, il démantela complètement la vieille édilité républicaine et préfigura ce qui deviendrait la future organisation impériale.

Agrippa décida, dans son domaine d'attribution, de tous les projets, prenant ainsi la place des censeurs. Surtout, il inaugura le système qui allait devenir celui de **l'évergétisme impérial**, en faisant réaliser les ouvrages « *sua impensa* » (sur ses deniers).

Bien que sa charge d'édile n'ait duré qu'un an, il exerça en fait la mission confiée par Octave jusqu'à sa mort, la transformant *de facto* en ***cura*** : il devint le curateur à vie de ses propres ouvrages, adductions, thermes et fontaines monumentales.

Agrippa affecta aux aqueducs dont il avait la charge des esclaves lui appartenant, dont on verra qu'ils constituèrent ultérieurement le noyau des employés de la ***cura aquarum*** que sa gestion personnelle préfigurait.

Sa gestion n'était cependant pas personnelle : elle ramenait tout à Octave. Ses aqueducs ne portèrent jamais son nom.

A la mort d'Agrippa, en 12 avant JC, toute l'organisation qu'il avait mise en place fut codifiée par le Sénat et devint la première administration impériale des eaux.

La première organisation impériale :

A partir d'Auguste et d'Agrippa, les aqueducs de Rome furent construits par les empereurs à leurs frais.

Chargé de la gestion et de l'entretien des adductions d'eau de Rome, le service des eaux - ***cura aquarum publicarum***- était dirigé par le ***curator aquarum***, obligatoirement un ancien consul. Formellement nommé par le Sénat, le curateur était en fait choisi par l'empereur. Il suffit de lire les premières lignes de l'ouvrage de Frontin pour être fixé.

La durée des fonctions du curateur n'était pas fixée par le senatus consulte. Le premier titulaire du poste fut Messala Corvinus qui resta en fonctions pendant 24 ans, de 11 av JC à 13 de notre ère. Auguste l'avait sans doute choisi car il possédait les jardins de Lucullus, un des points clé du réseau des aqueducs de Rome : ce choix simplifiait les problèmes fonciers liés à leur construction et leur entretien en l'absence d'expropriation pour cause d'utilité publique dans le droit romain.

Le personnel de l'administration dirigée par le curateur était au départ composée des 240 esclaves de la ***familia propria*** qu'Agrippa avait léguée à Auguste. L'empereur l'avait reversée à l'Etat, en faisant une ***familia publica***. Les subsides de cette administration provenaient de l'***Aerarium Saturni***.

La deuxième organisation impériale :

Au moment où entraient en service l'Aqua Claudia et l'Anio Nuovo, Claude réorganisa l'administration des eaux, en la mettant entièrement sous son contrôle. Le ***curator aquarum*** resta en fonctions, mais il fut flanqué d'un ***procurateur*** émanant directement de l'empereur. Ce fut d'abord un affranchi impérial, puis un membre de l'ordre équestre. Bien entendu, le procurateur, dépendant directement de l'empereur, prit le pas sur son supérieur théorique, le curateur, ce qui vint à la fonction de son contenu et causa des frictions entre la maison impériale et le Sénat.

Dans le même temps Claude créa un second service des eaux, la ***familia Caesari***, doté de 460 employés et financé sur le ***fiscus*** (trésor de l'Empereur).

La ***familia publica*** et la ***familia Caesaris*** cohabitaient, se partageaient les mêmes tâches, selon les ouvrages, et étaient financés par deux budgets différents. Frontin se montrera critique envers ce système et fit rétablir la prépondérance du ***curator aquarum***, d'origine sénatoriale. Le procurateur fut conservé comme un adjoint technique.

Deuxième partie : les différents aqueducs de Rome :

Aqua Appia :

Construit en 312 avant JC, cet aqueduc prenait sa source près de la via Prenestrina, entre le 7^{ème} et le 8^{ème} mille et aboutissait aux Salines « un lieu-dit près de la porte Trigemina » (Frontin) située le long du Tibre.

La source de l'Aqua Appia était souterraine, captée à une profondeur estimée à 16 mètres, soit à une altitude de 20 mètres environ. Le trajet de l'aqueduc était presque entièrement souterrain. Il passait sous l'actuelle Porte Majeure (ancienne Porte Prenestrina), lieu qui était le point de convergence de la plupart des aqueducs car il était le plus élevé, puis sous le Caelius. Il émergeait pour un trajet sur arches entre le Caelius et l'Aventin long de 60 pas seulement (88 mètres) derrière l'enceinte de Servius, puis repassait en souterrain sous l'Aventin.

La faible altitude de son point de distribution -15 mètres au dessus du niveau de la mer seulement, ne permettait que la desserte des quartiers bas de la ville, en particulier du Forum Boarium.

Si l'on examine les caractéristiques de l'Aqua Appia, on constate que cet aqueduc présentait bien des similitudes avec les qanats : captation souterraine, trajet en tunnel, pas de bassin de

décantation. Ces choix s'expliquent peut être par des considérations stratégiques : Rome n'en avait pas encore fini de ses guerres avec ses voisins, en particulier les Samnites. Un ouvrage souterrain était sûrement moins vulnérable qu'un autre, en partie aérien ou enfoui moins profondément.

L'Aqua Appia a été restaurée à plusieurs reprises, par Marcius Rex en 144 av JC, Agrippa en 33 av JC et Auguste, qui l'a complétée par une nouvelle branche, l'Appia Augusta, approvisionnée par des sources situées le long de la via Prenestrina, plus proches de la ville que la source initiale.

Anio Vetus :

Le second aqueduc de Rome a été construit entre 272 et 269 av JC, avec le butin accumulé au cours de la guerre contre Pyrrhus. C'est le premier des quatre aqueducs issus de la vallée de l'Anio, au-delà de Tivoli (ex Tibur).

La plupart des spécialistes situent le prélèvement direct dans le cours de l'Anio au-delà de Vicovaro, à une altitude de 260 mètres.

L'aqueduc disposait d'un bassin de décantation en tête de conduite. Le trajet de l'aqueduc était presque exclusivement souterrain et suivait les courbes de niveau. Au fil des siècles, le trajet initial de 81 kilomètres a été notablement réduit, des ponts et passages en arcades constituant autant de raccourcis qui évitaient les détours par les fonds de vallées.

De sa source à Tivoli, l'aqueduc suivait la vallée de l'Anio puis il obliquait vers le sud pour s'appuyer sur les contreforts des monts Albains, à Gallicano. Il se dirigeait ensuite vers l'ouest jusqu'à Rome, passant sous l'ancienne Via Latina près du 7ème mille, en un point qui verra converger au fil des siècles la plupart des aqueducs.

L'aqueduc entrait dans Rome sous l'actuelle Porte Majeure et son réservoir terminal se trouvait à proximité de l'emplacement de la gare de Roma Termini.

Les Romains ne prisait guère les eaux légèrement boueuses de l'Anio Vetus qui disposait pourtant d'un second bassin de décantation peu avant son arrivée dans Rome (à hauteur du 4^{ème} mille). Lorsque des eaux de meilleure qualité furent amenées à Rome, en particulier celles de la Marcia et de la Claudia, celles de l'Anio Vetus furent réservées en priorité pour les bains, les latrines, les jardins et l'industrie. A noter que l'Anio Vetus entrant dans Rome à un niveau très bas (25,20 mètres d'altitude seulement), ses eaux ne gâtèrent jamais les eaux plus pures des meilleures sources qui coulaient bien plus haut.

Le **Ponte San Gregorio** est un remaniement tardif de l'Anio Vetus, dû à Hadrien. Il est très intéressant car il comporte à son extrémité une pente brutale destinée à rattraper l'altitude que le tracé initial perdait dans un long détour au fond de la vallée.

Aqua Marcia :

L'Aqua Marcia a été construite entre 144 et 140 avant JC, sous la direction du prêteur Marcius Rex, grâce aux tributs des succès de Rome sur Carthage et les Macédoniens.

L'aqueduc recueillait les eaux d'une série de sources situées sur la rive droite de l'Anio, juste en dessous d'Agosta, sur la route de Subiaco. Ces sources sont d'ailleurs toujours utilisées par l'aqueduc moderne Acqua Marcia Pia, construit à la fin du 19^{ème} siècle.

De nombreux petits canaux rassemblaient les eaux excellentes des sources dans le bassin de tête de l'aqueduc.

L'Aqua Marcia descendait la vallée de l'Anio principalement en souterrain, d'abord sur la rive droite puis, après Vicovaro, sur la rive gauche. Elle suivait alors un trajet sensiblement équivalent à celui de l'Anio Vetus. Près du lieu dit Romavecchia, la Marcia émergeait pour parcourir en superstructure les onze derniers kilomètres jusqu'à Rome. L'aqueduc entrait dans Rome par l'actuelle Porte Majeure et se déversait dans un grand réservoir sur le Viminal. De ce point, différents rameaux conduisaient à de nombreuses régions, dont la colline du Capitole, peut être par un siphon.

Près de la Porte Tiburtina, une branche de l'aqueduc, appelée la **Rivus Herculaneus** se séparait du canal principal et traversait la plus grande partie du Caelius au niveau de sol avant d'atteindre l'Aventin. Elle devait donc côtoyer les arcades de l'Aqua Appia près de la porte Capène.

En 212 après JC, Caracalla fit construire l'**Aqua Antoniniana** pour alimenter ses bains. Cette branche de l'aqueduc partait de la Tor Fiscale. Pour compenser ce prélèvement, Caracalla fit capter de nouvelles sources à la tête de l'aqueduc.

La Marcia desservait 10 régions sur 14, grâce à sa hauteur dans son entrée dans Rome : 37,5 mètres, soit 12 mètres plus haut que l'Anio Vetus !

La longueur de l'Aqua Marcia atteignait 91 kilomètres, ce qui en fait le plus long des aqueducs desservant Rome. 80 kilomètres étaient souterrains, 1,5 kilomètre en superstructure et 9,5 kilomètres élevés sur des arcades.

L'excellente eau de la Marcia devait être spécialement convoitée, puisque Frontin constate des détournements importants, imputables à des fraudes sur lesquelles nous reviendrons. Il déplore aussi que cette eau ait été corrompue par l'eau moins bonne de l'Aqua Novus (peut être pour compenser des prélèvements illicites) et qu'elle ait été galvaudée dans des usages indignes.

L'Aqua Marcia a été restaurée par Agrippa, Auguste, Titus, Hadrien, Caracalla et Dioclétien. Avec quelques modifications, elle semble avoir été utilisée jusqu'au 10ème siècle.

Aqua Tepula :

L'Aqua Tepula a été construite en 126-125 avant JC. Elle trouve sa source au flanc nord des collines Albaines, en collectant les eaux de divers ruisseaux de la vallée de Marciana, à deux kilomètres à l'Ouest de Grotta Ferrata. Il ne reste rien du système de collecte initial, mais la même eau chaude jaillit à 60 degrés d'une fontaine appelée aujourd'hui Sorgente Precioza.

En 33 après JC, Agrippa, qui faisait construire la Julia, provenant de la même région, abandonna le canal initial et fit mélanger les eaux avec celles du nouvel aqueduc.

Aqua Julia :

Construit par Agrippa en 33 av JC, l'Aqua Julia (du nom de la gens Julia à laquelle appartenait Auguste) recueillait à son origine les eaux de sources proches de celles de la Tepula. Après quelques kilomètres parcourus en souterrain, la Julia recevait les eaux de la Tepula. Par un nouveau trajet souterrain de 6 kilomètres, leurs eaux mêlées atteignaient un bassin de décantation près de Capannelle. A la sortie du bassin, les eaux étaient réparties entre une conduite appelée Tepula et une autre Julia et elles terminaient le trajet jusqu'à Rome juchée sur les arcades de la Marcia.

En ville, la Julia avait un réservoir proche de la porte Viminale, contigu à celui de la Marcia. Une autre branche conduisait au Caelius et à l'Aventin. Enfin, Sévère Alexandre, fit construire une branche supplémentaire jusqu'à la fontaine monumentale dont on peut encore voir les vestiges place Victor Emmanuel (les trophées de Marius).

Aqua Virgo :

Agrippa a fait construire l'Aqua Virgo en 19 av JC pour compléter la fourniture d'eau dans les zones basses du Champ de Mars dont Auguste souhaitait le développement urbain et plus particulièrement pour les besoins des premiers thermes qu'Agrippa faisait construire près du Panthéon. L'eau était également destinée à alimenter une rivière artificielle appelée Euripus, qui servait de piscine en plein air.

Les eaux de la Virgo étaient captées dans une zone de marais située à une dizaine de kilomètres de Rome. Un bassin servait à les rassembler puis une conduite souterraine en très faible pente (un peu inférieure à celle de l'aqueduc de Nîmes) les amenait jusqu'à l'emplacement de l'actuelle Piazza di Spagna. L'aqueduc sortait alors de terre pour gagner sur des arcades d'environ un

kilomètre de longueur la Saepta Julia, près du Panthéon, où l'eau était distribuée par des tuyaux souterrains aux bains d'Agrippa et aux utilisateurs de la région du Champ de Mars.

La Virgo avait la particularité de recueillir au long de son trajet des eaux potables, dont il constituait une sorte de réseau de drainage. Cela explique pourquoi, au Moyen Age, la Virgo fournissait encore de l'eau alors que l'emplacement de ses sources avait été oublié. Au 8^{ème} siècle le pape Hadrien I^{er} fit ajouter un bassin de décantation. Auparavant, l'eau était volontairement ralentie par des virages serrés de la conduite, destinés à l'aider à se débarrasser de ses impuretés. Des puits situés au dessus des coudes permettaient de nettoyer la conduite des débris ainsi éliminés.

Les plus importantes restaurations de la Virgo ont été ordonnées par Tibère et Claude, puis par le pape Hadrien I^{er}. L'un de ses lointains successeurs retrouva les sources en 1570 seulement.

La Virgo alimente toujours des bassins, dont la fontaine de Trévi et les bassins de la Place Navona, tandis qu'un aqueduc moderne, utilisant la même ressource, fournit sous pression le réseau de la ville en eau traitée.

On se plaît à Rome à évoquer l'Aqua Virgo devant la fontaine de Trévi, où il n'est pas recommandé de se baigner, comme le firent, en des temps très différents, Sénèque, le précepteur de Néron, le premier jour de l'année romaine, et Anita Eckberg : l'eau est très froide.

Aqua Alsietina :

Frontin disait ne pas comprendre pourquoi Auguste avait fait construire l'Aqua Alsietina, qui conduisait une eau médiocre sur la rive droite du Tibre. Il supposait que cet aqueduc n'avait d'autre but que de servir la naumachie de l'empereur. L'eau, imbuvable, servait également pour les besoins de jardins et suppléait les eaux fournies par la Marcia et la Virgo, qui traversaient le Tibre, lorsque leur service était interrompu.

L'eau de l'Aqua Alsietina était directement prélevée dans le lac Alsietino, un petit lac de cratère proche du lac Braciano.

Un tunnel avait été ouvert 12 mètres sous la surface du lac. Il en était le seul émissaire. L'eau empruntait un trajet presque exclusivement souterrain. Sur 33 kilomètres, seuls 500 mètres étaient en superstructures. Le trajet reste pour le moment mal connu.

Aqua Claudia :

La longue suite d'arches dans la campagne romaine (à présent la banlieue) pourrait être l'emblème des aqueducs de Rome si, justement, les trajets aériens n'étaient pas l'exception. Elle est en tout cas le sujet rêvé de belles images.

L'Aqua Claudia a été commencée sous Caligula et achevée sous Claude en 52 ap JC. L'aqueduc trouvait son eau dans des sources de la vallée de l'Anio, à proximité immédiate de celles de la Marcia, dont elles partagent les qualités. A l'origine deux sources étaient utilisées, la Caeruleus et la Curtius. Ultérieurement la source Albulinus leur fut ajoutée pour répondre à l'augmentation des besoins.

A partir des sources, l'Aqua Claudia descendait en suivant la rive droite de l'Anio, en trajet souterrain et un peu au dessus de la Marcia. Elle traversait l'Anio sur un pont situé en aval de Vicovaro. Hadrien fit réaliser une dérivation qui franchissait la rivière en amont, dans les gorges escarpées de San Cosimato.

Sur la rive gauche de l'Anio, la Claudia suivait à peu près le même trajet que l'Anio Vetus et la Marcia, mais selon un tracé plus direct. Comme eux elle obliquait à Tivoli pour se diriger vers les monts Albains et gagner ainsi Rome en conservant de l'altitude.

Comme l'Aqua Marcia, l'Aqua Claudia émergeait du sol près de l'actuelle Capannelle et traversait la campagne romaine sur une longue série d'arches. Après un trajet de 10 kilomètres, soit

environ 1600 arches, l'Aqua Claudia entrait à Rome à Spes Vetus (la Vieille Espérance) et traversait les via Prenestrina et Labicana sur les arches monumentales de l'actuelle Porte Majeure.

Son grand bassin terminal était situé sur l'Esquilin, entre la Porte Majeure et l'actuelle gare de Roma Termini. Grâce à son altitude à l'entrée dans Rome, l'Aqua Claudia pouvait desservir les 14 régions. Une branche de l'aqueduc ajoutée par Néron, les **Arcus Nerioniani**, longeait le Caelius jusqu'au temple du divin Claude, devenu un nymphée de la Maison Dorée. Domitien les prolongea jusqu'aux palais impériaux du Palatin. Enfin, hors de Rome, une branche de l'Aqua Claudia approvisionnait la villa des Quintilli, près de la voie Appienne.

La Porte Majeure porte une série d'inscriptions qui retracent la création de l'Aqua Claudia et les précoces réparations qu'il a fallu réaliser.

La première est due à Claude :

« En 52 Claude a amené à Rome les eaux des sources Caeruleus et Curtius, à la 45^{ème} borne milliaire, et a fait de même avec l'Anio Novus, depuis la 62^{ème} borne milliaire, le tout à ses propres frais. »

La seconde est due à Vespasien :

« En 71, Vespasien a rendu à Rome, à ses propres frais, les eaux des sources Curtius et Caeruleus, captées par le divin Claude, mais qui par la suite avaient pendant neuf ans été interrompues et dispersées. »

Si l'on prend ce texte littéralement, il signifie que les travaux commandés par Vespasien n'auraient concerné que la Claudia et surtout que l'aqueduc n'aurait fonctionné que 10 ans après sa première mise en service !

La troisième est due à Titus, fils de Vespasien :

En 81, Titus a, à ses propres frais, rendu à nouveau à Rome les eaux des sources Curtius et Caeruleus, captées par le divin Claude puis réparées par son divin père Vespasien, alors que la vieillesse des ouvrages, atteints à partir de leur base, laissait les eaux se disperser depuis leur source. »

Ces trois inscriptions illustrent la fréquence des réparations sur les aqueducs, en particulier sur la Claudia. De fait, l'Aqua Claudia fut encore réparée par Hadrien, puis par les empereurs de la dynastie des Sévères. Coupée par les Goths lors du siège de 537, elle fut remise en fonctionnement par Bélisaire, enfin à nouveau restauré par le pape Hadrien I en 776.

L'Anio Novus :

Comme celle de l'Aqua Claudia, la construction de l'Anio Novus a été décidée par Caligula et achevée par Claude en 52. Cet aqueduc partage d'ailleurs les arches de l'Aqua Claudia dans la partie finale.

Les eaux de l'Anio Novus étaient directement prélevées dans la rivière, environ six kilomètres en amont des sources de la Marcia et de la Claudia. Ces eaux avaient donc les mêmes inconvénients que celles de l'Anio Vetus : légèrement troubles en tout temps à cause de l'érosion des berges, elles étaient très boueuses en cas de crue ou après des orages.

L'Anio Novus suivait la vallée de l'Anio le long de la rive gauche, généralement en souterrain. Son cours se divisait en deux à proximité de Tivoli : une boucle empruntait le parcours des trois autres aqueducs de la vallée de l'Anio en passant près de Tivoli. L'autre branche franchissait la colline par un tunnel de plus de deux kilomètres, rejoignant l'autre conduit près de Gericomo. Les deux branches réunies traversaient un bassin de décantation près de Capannelle et l'Anio Novus émergeait sur les arcades de la Claudia pour le trajet jusqu'à Rome. Il aboutissait à un grand castellum situé près de celui de la Claudia, haut sur la colline de l'Esquilin.

Comme l'Anio Novus était le plus haut de tous les aqueducs, ses eaux abondantes pouvaient être mêlées à celles des autres aqueducs. Leur moindre qualité les dégradait, ce dont Frontin s'offusque dans son rapport.

Trajan améliora la qualité de ses eaux en reportant la tête de l'aqueduc dans le lac que Néron avait fait aménager pour l'agrément de la propriété de campagne qu'il possédait en amont de Subiaco. Ce lac artificiel, retenu par un barrage-poids haut de 40 mètres (le plus haut d'Italie) jouait le rôle d'un gigantesque bassin de décantation. Le barrage de Subiaco a résisté jusqu'en 1305. Il a été emporté par une crue exceptionnelle.

Aqua Traiana :

L'Aqua Traiana a été construite par Trajan en 103 pour améliorer l'approvisionnement en eau de qualité de la région transtibérine qui dépendait de rameaux de la Marcia et de la Virgo, lesquels franchissaient le Tibre en bout de distribution. Elle était donc à la merci de leur interruption possible et ne pouvait compter pour les suppléer que sur l'Alsietina aux eaux de mauvaise qualité.

Les eaux de l'Aqua Traiana provenaient d'une série de sources situées près de la rive nord du lac Bracciano. Le trajet suivait la rive est du lac pour descendre à peu près droit au sud vers la ville, en passant près du site de l'antique Veii.

Endommagée par les Goths lors du siège de 537, la Traiana fut rapidement réparée à l'initiative de Bélisaire.

L'Aqua Traiana avait beaucoup d'importance pour les Papes, car elle apportait l'eau au Vatican, en particulier pour les pèlerins. En 1610, un nouvel aqueduc fut donc créé à l'initiative du pape Paul V, utilisant beaucoup des éléments de l'Aqua Traiana et suivant le même trajet. Il fonctionne toujours et alimente notamment la fontaine Paola.

Aqua Alexandrina :

L'aqua Alexandrina est le dernier aqueduc de Rome, construit en 226 par Alexandre Sévère pour desservir les bains qu'il avait fait construire sur l'emplacement de ceux de Néron, entre le Panthéon et l'actuelle place Navona. Elle trouvait sa source dans une zone de marais à 14 milles de Rome, près de la Via Prenestrina.

Bien qu'une partie de son cours ait été portée par d'élégantes arcades de briques dont il demeure de substantiels vestiges au dessus des nombreux vallons aujourd'hui dévorés par les banlieues de Rome, cet aqueduc était l'un des plus bas de Rome à son entrée dans la ville, près de la Porte Majeure. Il n'existe pas de vestiges de son cours souterrain dans Rome jusqu'à son arrivée au champ de Mars, près des bains d'Alexandre Sévère.

Une partie de l'Aqua Alexandrina a été utilisée pour la construction de l'Aqua Felice, du Pape Sixte V. Cet aqueduc emprunte d'abord le trajet de l'Alexandrina pour s'en détacher ensuite et suivre celui de la Claudia à proximité de la Tor Fiscale.

Éléments communs et différences :

Les aqueducs de Rome étaient très majoritairement souterrains. Leur longueur totale, avec les rameaux supplémentaires, était un peu supérieure à 500 kilomètres, dont 90% sous terre. La structure de leur conduite nous est familière puisque c'est celle de notre aqueduc de Nîmes.

Le siphon a été utilisé pour desservir le Capitole, à partir de la Marcia. Il pourrait également avoir servi à approvisionner l'Aventin et, avant la construction des arches de Domitien, les palais impériaux du Palatin.

Les premières arcades étaient édifiées en pierres de taille : trapues pour les arches de la Marcia, beaucoup plus élancées pour celles de la Claudia.

A partir des **Arcii Neroniani**, le béton fut massivement employé. Il était revêtu d'un parement de briques. Plus ou moins audacieuses, les arches de béton sont omniprésentes dans les aqueducs tardifs.

Les confortements furent également réalisés en béton. Les révisions successives de certains ouvrages, comme le Ponte Lupo de la Marcia, offre un panorama de l'évolution des techniques de construction.

On ne doit pas s'étonner des nombreux remaniements des ouvrages : l'histoire des aqueducs s'étale sur huit siècles. En outre, les aqueducs les plus audacieux, la Marcia et la Claudia, ont été surchargées témérairement par des conduites qu'ils n'étaient pas conçus pour porter.

Enfin, la conception de tous les aqueducs et de leurs ouvrages n'était certainement pas d'une qualité homogène : dans la construction des aqueducs, il dut y avoir des coups de génie et des loupés retentissants.

Quelles quantités d'eau?

La question des débits des aqueducs est délicate. En effet les Romains ignoraient la formule de calcul du débit (section*vitesse) et exprimaient à l'époque de Frontin la capacité des aqueducs en unité de surface, plus exactement en quinariae.

La quinaria était la section d'un tuyau d'un pouce un quart de diamètre, soit 2,695 centimètres carrés. La lecture de Frontin donne à penser que le personnel du service des aqueducs s'appliquait à mesurer les sections dans des parties des aqueducs où les conditions de vitesse estimée étaient relativement homogènes. Ce pouvait être le cas dans les bassins de décantation où les eaux « reprenaient souffle » comme il l'écrivait Frontin. Aussi, quand il affirme que tel aqueduc fournissait 1000 quinariae, cela signifie que cet aqueduc était à peu près deux fois plus important qu'un autre qu'il avait mesuré à 500 quinariae. Mais cela ne nous dit pas la quantité d'eau apportée chaque jour à Rome, ce qui est assez frustrant.

Beaucoup d'auteurs se sont attachés à traduire en unités modernes les chiffres de Frontin. Cela postule d'abord que les chiffres de Frontin étaient sérieux, opinion que nous partageons et dont nous expliquons par ailleurs. Cela suppose aussi que l'on adopte une « clé » de transformation convenable.

La « clé » couramment admise est 1 quinaria = 40 m³ par jour. Sur cette base, on obtient un chiffre de l'ordre de 1 million de mètres cubes par jour pour le débit des neuf aqueducs existant au temps de Frontin, ce qui est énorme : les romains disposaient, en moyenne, de deux fois plus d'eau par habitant pendant la période impériale qu'ils n'en ont maintenant, mais elle était gérée de manière très différente.

Frontin a vérifié les données des registres du service des eaux de Rome, dont il venait de recevoir la responsabilité de l'empereur Nerva, soucieux de remettre de l'ordre dans la gestion de l'Etat romain après les extravagances de ses prédécesseurs et de revenir aux « vieilles valeurs » sérieusement délaissées.

Il a constaté que les quantités d'eau collectées en tête des différents aqueducs (2^{ème} colonne) étaient bien supérieures à celles qui étaient consignées dans les registres (le double !), mais que les quantités délivrées (3^{ème} colonne) étaient bien inférieures aux quantités collectées. L'écart calculé par Frontin est considérable : il manquait à la distribution quelque 10.000 quinariae sur 25.000, soit plus que les quantités collectées par les deux aqueducs géants de Claude, l'Aqua Claudia et l'Anio Novo.

Conclusions :

1. Les estimations initiales des capacités des aqueducs étaient certainement trop faibles ;
2. Les conduites fuyaient. On a déjà vu que les aqueducs, bien que soumis à de fréquents travaux de remise en état, étaient parfois techniquement défectueux ;
3. Surtout, les eaux étaient en partie détournées au profit d'intérêts privés par des fontainiers corrompus ou prélevées directement sur les aqueducs dans les trajets hors de Rome. Cette eau n'était pas perdue pour tout le monde. Les méthodes étaient multiples :

prises plus grosses que celles qu'autorisaient les concessions, prises non retirées à la fin d'une concession et « commercialisées » à leur profit par les fontainiers, « piqûres sauvages » pratiquées par les riverains, en dépit des risques de sanction qu'elles impliquaient, etc.

Frontin s'est donc appliqué à « **remettre au pas** » **les fontainiers** et à réorganiser la distribution de l'eau dans deux directions principales :

1. Garder les meilleures eaux (Marcia) pour la boisson et utiliser les eaux de moins bonne qualité pour les autres usages, en particulier les bains, les usages « industriels » et les jardins.

2. Assurer l'approvisionnement des fontaines par les eaux de deux aqueducs différents de manière à en garantir le fonctionnement permanent. On imagine la complexité qu'impliquait cette réalisation et la longueur des tuyauteries nécessaires (au temps de Frontin, il y avait 591 fontaines à Rome).

Les aqueducs de Rome après la chute de l'empire romain :

Au moment où Caracalla détourna une dernière fois une partie des eaux du cours antique de la Marcia pour les porter sur les arches de l'Aqua Antoniniana jusqu'à ses thermes, il y avait à Rome **1352 fontaines et 950 établissements de bains.**

Sous Théodoric, roi des Goths qui occupa Rome au Vème siècle, les aqueducs et les égouts étaient toujours entretenus.

Lors du siège de la ville en 537, Spendius, le chef des barbares Vitiges qui tentait de déloger Bélisaire fit couper tous les aqueducs. Il avait d'ailleurs installé le camp de ses 70.000 soldats dans le polygone que forment les arches de la Marcia et de la Claudia juste avant leur entrée dans Rome, profitant de la facilité que lui offraient leurs piliers pour construire son enceinte. Le lieu s'appelle toujours ***Campo Barbarico***.

Les barbares repoussés une première fois, Rome s'installa progressivement dans le déclin qui allait la ramener aux dimensions d'une bourgade dépourvue de toutes les commodités que la République Romaine, puis les empereurs, s'étaient attachés à prodiguer aux Romains.

La mort de certains aqueducs fut lente mais au tournant du premier millénaire, ils avaient probablement tous cessé de fonctionner, sauf l'Aqua Virgo qui drainait encore quelques sources secondaires. Ce n'est qu'au 16^{ème} siècle que le pape Sixte V rendit des fontaines à la ville en restaurant l'Aqua Alexandrina, devenue Aqua Felice. Peu après, l'Aqua Traiana allait être rétablie à son tour pour devenir l'aqueduc des Papes. L'eau des fontaines allait se remettre à couler, annonçant la renaissance de Rome.