

La CPCU face à une crue de type 1910

The CPCU faced with a 1910 type flood

par R. Fourreau
CPCU

After a presentation of the heating network operated by the CPCU, this article sets out the foreseeable consequences on the installations of a flood of the level of that seen in 1910. In particular, questions relating to the supply of fuel, the availability of production means and the methods for the distribution network to operate are tackled in it, taking into account the disruption caused directly or indirectly by the flood. This analysis shows that, apart from the buildings situated in submerged areas, clients will remain supplied if the flood does not occur during a cold period. Otherwise, specific arrangements would be implemented to maintain the supply to priority clients, including hospitals. The article then presents the method of returning to a normal situation and the means the CPCU has to face up to rise in the Seine. Lastly, the author indicates the areas in which close co-operation needs to be established with the Public Authorities, in particular on the logistics and information front.

I ■ LA C.P.C.U.

Concessionnaire de la Ville de Paris depuis 1927 pour la distribution de chaleur, la CPCU exploite des moyens de production et un réseau de distribution de chaleur, essentiellement sous forme de vapeur, pour satisfaire les besoins thermiques de plus de 5000 clients, représentant l'équivalent de 600 000 logements et le quart de la consommation de chaleur de Paris.

Il s'agit principalement d'immeubles d'habitations et de bureaux, d'écoles, de facultés, mais aussi d'hôpitaux, de magasins, d'hôtels et d'industries.

La vapeur est produite à 20 bar et 235°C par :

- 9 chaufferies CPCU, au charbon (34 %) et au fuel lourd (22 %) ; les plus importantes sont celles de Saint-Ouen, La Villette, Bercy, Ivry, Grenelle et Vaugirard.
- 3 usines d'incinération d'ordures ménagères du SYC-TOM (44 %), à Saint-Ouen, Ivry, et Issy-les-Moulineaux.

Ces installations fournissent au réseau environ 9 millions de tonnes de vapeur par an, soit 6,3 milliards de kWh.

La vapeur est transportée puis distribuée à nos clients par l'intermédiaire d'un réseau de 350 km comportant un tube en acier calorifugé pour amener la vapeur, et un autre tube pour retourner aux centres de production les condensats restitués par les échangeurs thermiques des clients.

A l'exception d'une dizaine de kilomètres de canalisations en galeries visitables, ces tuyauteries sont généralement installées dans des caniveaux en béton armé construits sous la voie publique.

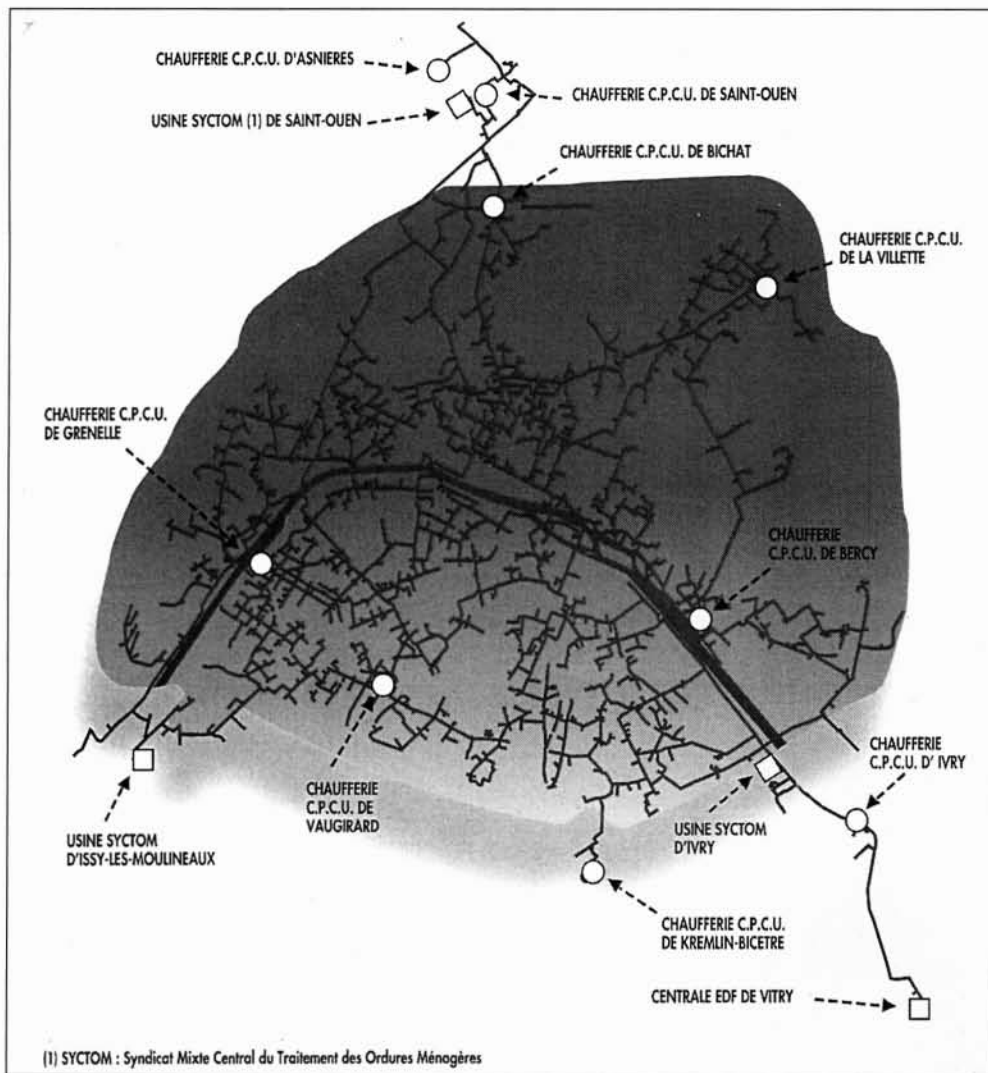
Les seuls points de visite, hormis les branchements des clients, sont les 600 ouvrages de purge et de sectionnement répartis sur l'ensemble du réseau et accessibles par des trappes sous trottoir. Ces ouvrages sont télésurveillés, en particulier pour y contrôler une élévation anormale du niveau d'eau.

II ■ LES EFFETS PRÉVISIBLES D'UNE TRÈS FORTE CRUE

Fondée en 1927, la CPCU n'a donc pas été confrontée à la situation de 1910. Toutefois lors de la crue de 1955, la plus importante du siècle après celles de 1910 et de 1924, la fourniture de vapeur a été constamment assurée en tous points du réseau.

Si la Seine atteignait des niveaux supérieurs allant jusqu'à celui de 1910, soit près de 1,50 m au dessus du niveau de 1955, nous pouvons en prévoir les répercussions sur les moyens de production, le réseau de distribution et finalement sur le service aux clients.

Rappelons que, avec des conditions hydrauliques identiques à celles rencontrées en 1910, les aménagements réali-



sés depuis en amont de Paris se traduiraient par une baisse du niveau maximum atteint.

● 2.1 L'approvisionnement en combustibles des chaufferies

La principale chaufferie de la CPCU, située à Saint-Ouen, utilise du charbon importé par voie maritime et déchargé en basse Seine.

De là, il peut être, soit traité sur place puis acheminé en chaufferie par voie ferrée, soit transporté par voie fluviale jusqu'à une plate-forme de traitement et de stockage au port de Gennevilliers avant d'être livré en chaufferie par trains ou par camions.

En cas de très forte crue, la Seine ne serait plus navigable en amont de Paris et le Port de Gennevilliers serait inondé.

Dans ce cas, l'approvisionnement en charbon de la chaufferie de Saint-Ouen pourrait cependant être assuré par transport ferroviaire ou routier depuis un stock en basse Seine.

Les autres chaufferies consomment du fuel lourd qui peut être livré, soit par voie fluviale pour les chaufferies de Grenelle, de Bercy et d'Ivry situées au bord de la Seine et la chaufferie de La Villette au bord du Canal de l'Ourcq, soit par voie ferrée pour la chaufferie de Vaugirard.

En outre, toutes ces chaufferies peuvent être alimentées par camions.

Par conséquent, une forte crue serait sans incidence pour la chaufferie de Vaugirard mais impliquerait un approvisionnement exclusivement par camions pour les autres chaufferies au fuel.

Naturellement, les besoins en combustible dépendent des conditions météorologiques, la situation la plus défavorable correspondant à la concomitance d'une forte crue et d'une vague de froid.

Dans ces conditions, l'approvisionnement en combustibles des chaufferies resterait assuré, ce qui suppose toutefois une disponibilité suffisante des camions, avec des conditions de circulation qui, malgré les perturbations liées à la crue, leur permettent un accès facile aux points de livraison.

● 2.2 Indisponibilité de sites de production

Les moyens de production situés au voisinage de la Seine sont exposés à la montée des eaux, soit parce qu'une partie des installations peut se trouver inondée, soit parce que les voies d'accès qui les desservent sont devenues impraticables.

Pour le niveau maximum atteint en 1910, les sites suivants deviendraient indisponibles : les 3 usines du SYCTOM et les

chaufferies CPCU de Grenelle, Bercy et Ivry. Celle de Saint-Ouen pourrait rester en exploitation, moyennant la mise en place de protections pour maintenir hors d'eau le niveau inférieur et le renforcement des moyens d'épuisement.

● 2.3 Incidences sur le réseau de distribution

Il importe de préserver de toute inondation les canalisations de vapeur en service, ce qui aurait pour effet :

- de provoquer une forte vaporisation, se dégageant par les accès et les ventilations des ouvrages, due au contact de l'eau froide avec la tuyauterie chaude,
- de détruire le calorifugeage de cette tuyauterie et les dispositifs de télésurveillance installés dans les ouvrages,
- d'entraîner une condensation anormalement élevée à l'intérieur de la tuyauterie de vapeur, susceptible de perturber sa circulation.

En cas de très forte crue, le risque majeur réside dans la submersion de certaines parties du réseau par les accès et ventilations des ouvrages ; rappelons que cette situation n'est heureusement encore jamais survenue.

Si la Seine devait atteindre le niveau de 1910, il ne serait plus possible de protéger contre l'inondation certaines canalisations situées à proximité immédiate du fleuve, en particulier à Ivry, dans les 13^{ème}, 7^{ème} et 15^{ème} arrondissements, ainsi qu'à Boulogne-Billancourt et Issy-les-Moulineaux.

Il y aurait donc lieu de mettre hors service les canalisations concernées avant qu'elles ne soient inondées, pour éviter les désordres évoqués ci-dessus. Toutes dispositions seraient prises pour maintenir en service des canalisations assurant les transferts de vapeur entre la rive droite et la rive gauche.

● 2.4 Effets induits par les perturbations des autres réseaux et services

Une crue de cette importance entraînerait très probablement des désordres sur l'ensemble des systèmes de transport, de distribution et de communication, dont dépend le bon fonctionnement de nos installations.

- Transports routiers

De nombreuses voies seraient fermées à la circulation, surchargeant d'autant les voies disponibles. Or nous avons vu que les combustibles normalement acheminés par voie fluviale devraient l'être par la route.

Par ailleurs, la circulation des véhicules d'intervention sur le réseau et chez les clients serait également affectée.

- Electricité

Si le réseau EDF était défaillant sous l'effet de la crue, l'incidence sur nos centres de production resterait limitée, grâce à l'existence de moyens de production électrique autonome par turboalternateurs assurant la totalité des besoins de la chaufferie de Saint-Ouen et la moitié des besoins à La Villette ; les autres chaufferies sont équipées de groupes électrogènes de secours capables d'alimenter une partie des équipements de production.

Chez de nombreux clients non équipés d'installation de secours électrique, la sous-station d'échange de chaleur, bien que toujours alimentée en vapeur par notre réseau, se trouverait hors service à cause du non fonctionnement de l'appareillage électrique de contrôle-régulation et des pompes des circuits secondaires.

- Télécommunications

L'ensemble des moyens de production et de distribution est

conduit depuis un dispatching central, en liaison permanente par les réseaux câblés avec les centres de production et de nombreux points du réseau. En cas de désordres sur ces réseaux, les communications vocales avec les centres de production resteraient assurées par voie hertzienne. Les retransmissions de mesures seraient inopérantes, mais le réseau de distribution resterait cependant exploitable, en mode dégradé.

● 2.5 Conséquences pour l'alimentation des clients

Il est indiqué ci-dessus que certaines canalisations situées dans des zones submergées par la cote de 1910 devraient être hors service ; les quelques dizaines d'immeubles raccordés sur ces tronçons ne seraient donc plus alimentés en vapeur. Il est d'ailleurs fort probable que ces mêmes immeubles subiraient d'autres perturbations : inondation des sous-sols et des rez-de-chaussée, interruption de fourniture par les autres réseaux, etc.

La capacité de production se trouverait réduite par l'indisponibilité des chaufferies et usines d'incinération devenues hors service par la montée des eaux. Resteraient disponibles les chaufferies de La Villette, Vaugirard, Saint-Ouen, Bichat et Kremlin-Bicêtre. Cette capacité serait suffisante pour alimenter normalement le réseau dès lors que la température moyenne journalière ne descend pas en dessous de 7°C, soit 88 % de l'année.

En réalité, l'alimentation des clients en service pourrait être assurée jusqu'à des températures plus basses, en raison de la réduction de la puissance appelée sur le réseau du fait de l'impossibilité pour de nombreux immeubles d'être exploités dans des conditions normales à cause de la crue (inondation, absence d'électricité, etc...).

En cas de conditions météorologiques plus sévères, il serait essentiel de préserver la fourniture de chaleur aux clients prioritaires, en particulier les hôpitaux. Pour cela, il y aurait lieu de "délester" les clients disposant d'un moyen de production thermique de substitution, voire même d'interrompre l'alimentation de certains clients, pour que l'appel de puissance sur le réseau reste inférieur à la capacité de production disponible. Une autre possibilité consisterait à raccorder provisoirement une chaudière mobile dans quelques immeubles prioritaires.

● 2.6 Retour à la situation normale

Il s'agit là de prévoir le mode de remise en service des installations lorsque la Seine aura amorcé sa décrue.

Les moyens de production rendus indisponibles auront été équipés pendant la crue de protections et de moyens d'épuisement pour en préserver les principaux matériels. Dans ces conditions, on peut évaluer à une dizaine de jours la durée de remise en service de l'ensemble de ces installations.

Parallèlement seraient remis en pression les tronçons du réseau et les branchements éventuellement isolés pour limiter la consommation globale en période froide.

Plus délicate serait la remise en service des canalisations inondées en bord de Seine. Des arrivées d'eau par infiltrations persisteraient probablement après le début de la décrue, à cause du retard habituellement constaté de la baisse du niveau de la nappe alluviale par rapport à la baisse du niveau du fleuve.

Tous les ouvrages et branchements devront être complètement épuisés et contrôlés avant leur remise en température.

Celle-ci devra être progressive, pour assécher le calorifugeage sans provoquer sa destruction ni une trop forte vaporisation extérieure.

L'ensemble de ces opérations serait réalisé en 2 à 3 semaines.

III ■ MESURES DE PRÉVENTION ET DE PROTECTION EXISTANTES

Dans les chaufferies de la CPCU, des consignes d'exploitation définissent les procédures à appliquer lors des crues de Seine. Elles traitent en particulier de la mise hors service et de la protection des ouvrages et des matériels exposés, en premier lieu les postes de déchargement du fuel livré par voie fluviale, de la mise en œuvre des moyens d'épuisement et de la surveillance des installations.

Rappelons que ces chaufferies sont exploitées par du personnel en service continu et que le personnel de maintenance assure une permanence pour faire face aux dépannages à tout instant.

Le niveau d'eau des 600 ouvrages accessibles du réseau est contrôlé par un système de télésurveillance, qui déclenche l'intervention immédiate de personnel d'intervention en cas de montée d'eau dans l'ouvrage.

Les 50 ouvrages les plus exposés aux crues de la Seine sont équipés de pompes électriques à fonctionnement automatique, raccordées au réseau EDF. Tous les ouvrages comportent un dispositif de pompage par éjecteur à vapeur, qui présente l'avantage d'une complète autonomie de fonctionnement ; les ouvrages sensibles sont également équipés de pompes pneumatiques alimentées depuis des compresseurs mobiles. Par ailleurs, les équipes d'intervention disposent de puissants moyens mobiles d'épuisement.

Au fur et à mesure de l'élévation du niveau de la Seine, la surveillance des ouvrages est renforcée.

A partir de la cote 5,15 m au Pont d'Austerlitz, commence la mise en place de murets de protection autour des accès et ventilations des ouvrages les plus bas du réseau, pour éviter leur inondation.

Toute l'année et 24 h sur 24 h, le dispatching assure la conduite des moyens de production et de distribution et un service de permanence en dehors des heures ouvrables est établi au niveau de l'encadrement et de la direction de la Compagnie.

IV ■ DISPOSITIONS COMPLÉMENTAIRES SOUHAITABLES EN CAS DE TRÈS FORTE CRUE

La CPCU assure une mission de service public et se fixe comme premier objectif d'assurer la continuité de la fourniture de chaleur à ses clients, notamment aux établissements hospitaliers, et cela quelles que soient les circonstances.

Depuis qu'elle existe, la CPCU n'a jamais eu à déplorer d'incident majeur durable, même dans les conditions les plus difficiles : crues de Seine, mais aussi froids exceptionnels, perturbations dans les transports routiers, ferroviaires ou fluviaux, et ce en s'appuyant sur son organisation et ses moyens propres.

Dans le cas d'un phénomène de l'ampleur de la crue de 1910, il serait souhaitable que la CPCU puisse compter sur une coopération avec les pouvoirs publics, pour mieux garantir la permanence de son service.

Ainsi il conviendrait, si nécessaire, de favoriser la disponibilité des camions de transport de combustibles, dont le parc existant serait très fortement sollicité, et de faciliter leurs conditions de circulation jusqu'aux centres de production de vapeur.

De même, les mesures adéquates devraient être mises en œuvre pour favoriser l'accès des véhicules de dépannage sur les différents sites d'intervention : chez les clients, sur le réseau et en chaufferies.

Par ailleurs, il pourrait être nécessaire de disposer de moyens de pompage complémentaires si les disponibilités internes et externes étaient toutes absorbées par l'ampleur des besoins.

Enfin, un facteur essentiel pour gérer efficacement cette situation de crise réside dans la possibilité de pouvoir anticiper la mise en œuvre de dispositions adaptées aux circonstances. Pour cela il convient de disposer le plus tôt possible de prévisions fiables sur l'évolution de la crue et de ses conséquences directes, dans le cadre d'une communication permanente instaurée entre la structure de coordination mise en place par les pouvoirs publics et les exploitants des services publics.