Vulnérabilité des réseaux de transports lourds parisiens en cas d'inondation grave

The vulnerability of Paris heavy transport networks in the case of a severe flood

par M. Quatre

Conseil Général des Ponts et Chaussées

The Conseil Général des Ponts et Chaussées has to carry out a study with the aim of enlightening decisions to be reached for protecting the heavy transport networks in the Paris district against floods.

Were studied successively : the characteristics of the 1910 flood in Paris and its impact on the transport network of this time, the reference flood for the studies, the actual situation of the network and its vulnerability in the case of the reference flood, the prevention principles adopted by RATP and SNCF.

I ■ L'ALÉA

● 1.1 La crue de 1910

Le bassin de la Seine en amont de Paris est soumis périodiquement à des inondations, lentes et répétitives, qui se produisent le plus souvent en hiver, éventuellement au printemps. Les crues les plus graves sont généralement engendrées par des pluies intenses ou prolongées qui affectent une grande partie du bassin, avec un étalement dans le temps provoquant l'arrivée simultanée des pointes de crue des différents affluents sur la partie aval du bassin.

Ainsi lorsqu'il y a succession de deux épisodes pluvieux, l'un sur l'ensemble du bassin et le second sur l'Yonne, la première pointe de l'Yonne d'écoulement plus rapide que les autres fait en premier lieu monter le niveau à Paris, puis la pointe de la Marne et celle de la Petite Seine d'écoulement plus lent, se cumulent avec la seconde pointe de l'Yonne et peuvent donner une inondation exceptionnelle comme ce fut le cas en 1910.

En janvier 1910, en effet, une crue catastrophique, de la même importance que celle survenue en 1686 (qui correspondait à la cote 8,60 m à l'échelle actuelle du pont d'Austerlitz, soit (34,50) NGF normal), submergea une grande partie de Paris et de la banlieue : elle atteignit la cote 8,62 m à l'échelle du pont d'Austerlitz et 8,48 m à celle du pont de la Tournelle. La crue a commencé le 17 janvier à Paris. Dès le 20, la navigation était interrompue, le 23 le niveau de la crue de 1876 était dépassé et le 28, le maximum atteint. Ce n'est que le 15 mars que la Seine regagnait son lit.

Cette crue apparaît dépasser nettement la crue centennale : son débit maximum est le plus élevé observé depuis plus de 300 ans ; on enregistra au pont des Arts un débit de 2 500 m³/s et 2 700 m³/s au pont de Bezons.

A cette époque, la référence dans l'étude des ouvrages de protection était la crue de 1876 qui avait atteint la hauteur de 6,69 m à l'échelle du pont d'Austerlitz et qu'on majorait de 0,30 à 0,40 m ; elle a notamment servi de référence pour la ligne de la Compagnie d'Orléans dans Paris (Orsay-Austerlitz), avec les conséquences qu'on verra ci-après.

● 1.2 Les effets de la crue de 1910

En amont de Paris, plusieurs zones furent inondées : à Alfortville, presque toutes les zones habitées furent touchées et évacuées ; à Vitry, la zone d'inondation fut très étendue, par suite de la rupture du remblai du chemin de fer d'Orléans ; à Ivry, seule une petite partie de la commune fut épargnée, le reste étant submergé en beaucoup de points par plusieurs mètres d'eau.

Dans la traversée de Paris :

Rive droite :

- le quartier de Bercy tout entier était plus ou moins inondé, le sol de l'entrepôt dépôt des vins étant recouvert de plus de 5 m d'eau et le quai de Bercy formait dans toute sa longueur comme un canal croisant une série de rues inondées. La gare de Lyon était entourée d'eau et la hauteur d'eau atteignait 1,10 m dans l'avenue Ledru-Rollin, près de la statue de Baudin ;
- les quais du Louvre et de la Conférence ne furent pas inondés en raison de la surélévation des parapets effectuée par les sapeurs du génie ;
- le quai Debilly (près du pont de l'Alma) était recouvert par 1,10 m d'eau ;

— tout le bas quartier de Passy et une grande partie du quai d'Auteuil furent également inondés et la hauteur d'eau y dépassait souvent 1 m ;

— en un grand nombre de points assez éloignés de la Seine, l'inondation apparut dans les parties basses de certaines rues, soit par refoulement des égouts, soit par infiltrations : furent ainsi submergées une partie des avenues Montaigne et d'Antin, des rues du faubourg Saint-Honoré, Cambacérès, etc. et des caves inondées à une altitude voisine de celle de la Seine, jusque près de l'église Saint-Augustin et en particulier le long du boulevard Malesherbes ;

— les abords de la gare Saint-Lazare furent impraticables à cause d'un lac qui s'était formé devant la cour de Rome, alimenté par le souterrain du chemin de fer Nord-Sud en construction.

Rive gauche :

— du pont National au pont d'Austerlitz, l'inondation régnait de la Seine à la rue du Chevaleret ; le bas du quartier de la gare et une grande partie du Jardin des Plantes étaient submergés et sur le quai de la Tournelle, l'eau était arrivée à 20 cm du haut des portes de certaines boutiques ;

— l'île Saint-Louis était en partie envahie par les eaux et, dans l'île de la Cité, les infiltrations avaient rempli les caves et obligé de déménager les prisonniers du dépôt situé dans le Palais de Justice ; les quais des grands Augustins et de Conti étaient partiellement submergés ainsi que les rues qui y aboutissent ;

— les abords de la gare d'Orsay souffrirent particulièrement (rues de Lille, de Verneuil et de Bellechasse avec 2,50 m d'eau) ; les abords de la Chambre des Députés étaient recouverts par une hauteur d'eau très importante (rue de Bourgogne) de même que ceux de la gare des Invalides dont l'esplanade était entièrement submergée ;

— enfin, les quartiers de Grenelle et de Javel furent sans doute les plus touchés, compte tenu du linéaire de rues submergées et de hauteurs de submersion atteignant 3 m.

En aval de Paris, Issy-les-Moulineaux et Billancourt furent en partie submergées et les nombreuses usines qui s'y trouvaient durent suspendre leur travail (Renault), de même à Puteaux où se trouvaient un grand nombre d'usines. La digue protégeant la presqu'île à Gennevilliers fut surmontée par les eaux et toute la plaine submergée ; enfin, toutes les localités qui bordent la Seine souffrirent énormément : Neuilly, Courbevoie, Asnières, etc.

D'une manière générale, lorsque le niveau des rivières monte, en période de crue, les nappes alluviales s'élèvent, provoquant l'inondation de sous-sols ou de terrains non directement atteints par le débordement de la rivière. A Paris, les alluvions anciennes, en bordure de fleuve, présentent des perméabilités hétérogènes liées à leurs différentes natures ; des affleurements de craie blanche (15^e et 16^e arrondissements) présentent une assez forte perméabilité ; ainsi en 1910, les sous-sols des immeubles de plusieurs quartiers de Paris ont-ils été inondés (par exemple « rue Sauvage, rue de Lille, les bas quartiers du Gros-Cailloux et de Grenelle », selon le rapport de la commission Picard de l'époque). Les études dans ce domaine sont très difficiles, elles montrent néanmoins que partout où des alluvions anciennes sont présentes en bordure de Seine, les perturbations des nappes en cas de crues y sont répercutées dans un délai très court (quelques heures à quelques dizaines d'heures) mais que ces fluctuations sont plus ou moins modifiées par les aménagements urbains (aujourd'hui, les lignes RER A et n° 14 du métro constituent des obstacles, voire un véritable barrage hydraulique pour la première, et la multiplication des ouvrages souterrains, tels que les parkings ont dû rendre très complexes les cheminements des eaux).

1.3 La vulnérabilité des transports en 1910

La situation des installations des compagnies de chemin de fer, était la suivante :

— La ligne de la compagnie d'Orléans dans Paris (actuellement le RER C) reliant la gare d'Austerlitz à la gare d'Orsay fut totalement inondée jusque dans la gare d'Orsay, les ouvertures du tunnel dans le quai (baies d'aération) se situant environ 1,50 m sous le niveau de la crue (c'est-à-dire au niveau de la crue de 1876 majorée de 30 à 40 cm) ; la gare d'Austerlitz dut être fermée également le 25 janvier. En amont de Paris : la ligne d'Orléans fut coupée entre Choisy-le-Roi et Paris puis avant Juvisy.

— Sur l'Ouest-Etat, dans Paris, la tranchée de la gare des Invalides (actuellement RER C) fut inondée depuis cette gare et en aval de Paris.

— Pour ce qui est du PLM, la gare de Lyon était entourée d'eau et la ligne entre Paris et Villeneuve-Saint-Georges était coupée.

Les lignes de métro de l'époque étaient en service pour les lignes n° 1 à 6 du réseau du chemin de fer métropolitain, et en travaux pour les lignes n° 7, 8, 3 bis et 7 bis de ce même réseau et pour la ligne de la Compagnie Nord-Sud (future ligne n° 12).

Le réseau des lignes en service a présenté plusieurs points de contact avec la Seine qui sont à l'origine d'inondations : au quai de Bercy, pour la ligne n° 6, au boulevard Diderot, environs de la gare de Lyon, pour les lignes n° 1 et 5, à la Cité pour la ligne n° 4, par des accès en travaux, à la place de la Concorde, pour les lignes n° 1 et 8 et au pont Mirabeau, pour la ligne n° 8.

— Ainsi la ligne n° 1 était inondée notamment par la ligne n° 4 à la station Châtelet depuis les Champs Elysées jusque sous le boulevard Diderot de part et d'autre de la Place de la Bastille épargnée, sur une longueur de 2 km à l'est et sur 5,100 km à l'ouest.

— La ligne n° 2 et n° 5 (ligne Etoile-Place d'Italie-Gare de l'Est) fut inondée sur 3,2 km, de la rue de Lancry au pont d'Austerlitz, à partir de la ligne n° 3 et d'infiltrations du canal Saint-Martin.

— La ligne n° 3 fut inondée d'une part sur 1,1 km à partir de la gare Saint-Lazare et du chantier de la future ligne n° 12 puis à partir de la ligne n° 8 à la place de l'Opéra, et d'autre part à partir de la ligne n° 4 sur 2,4 km de la rue du Sentier à la rue Parmentier.

— La ligne n° 4 s'est trouvée envahie par les eaux de part et d'autre de la Seine, d'un côté jusqu'à la gare de l'Est, de l'autre jusqu'à la station rue de Vaugirard, sur 4,6 km.

— La ligne n° 6 a été envahie par les eaux dans sa partie basse sous le boulevard de Bercy sur 800 m dans une zone submergée, ce qui rendait les épuisements impossibles.

I. Inondation de la ligne n° 4 : Porte de Clignancourt - Porte d'Orléans
(cliché archives de la RATP)
Document IIBRBS
(étude Hydratec)

Les conditions de service de ces lignes ont été les suivantes :

Ligne	Longueurs inondées	Date de l'inondation de la ligne (service partiel subsistant)	Date de reprise de bout en bout
1	7,100 km	24 janvier (Vincennes — Nation et Maillot — Etoile réduit ensuite à Maillot-Champs Elysées)	13 mars
2 Nord	—	(en service réduit de 20 % : fourniture d'énergie réduite)	—
2 Sud et 5	3,200 km	26 janvier (Etoile — Place d'Italie et Gare du Nord — Gare de l'Est)	26 février
3	3,500 km	24 janvier (Gambetta — Réaumur puis Gambetta — Père Lachaise)	24 mars
4	4,600 km	24 janvier (Clignancourt — Châtelet puis Clignancourt — Gare du Nord et Porte d'Orléans — Vavin)	6 avril
6	0,800 km	22 janvier (service suspendu)	17 avril

Pour ce qui concerne les lignes en travaux, les lignes de la Compagnie du chemin de fer métropolitain (n° 7, 8, 3 bis et 7 bis) ont été inondées et les travaux paralysés pendant toutes les inondations ; ils reprirent sans trop de dommages après épuisement. La future ligne n° 12 fut pour sa part envahie à partir des égouts à cause d'une communication résultant des travaux, dans la station Chambre des Députés.

● 1.4 La crue de référence pour l'étude de la vulnérabilité des transports parisiens

La question se posait de choisir la crue de référence à retenir pour les études et le dimensionnement des ouvrages de protection.

La circulaire du 24 janvier 1994 relative à la prévention des inondations et à la gestion des zones inondables se réfère à « la plus forte crue connue et, dans le cas où celle-ci serait plus faible qu'une crue de fréquence centennale, à prendre en compte cette dernière ».

La crue de 1910 satisfait à ce double critère, mais fallait-il retenir le niveau réel atteint en 1910 (+ 34,52) NGF normal à l'échelle du pont d'Austerlitz ou bien le débit de crue de l'époque (2 500 m³/s mesurés au Pont des Arts) ?

Les études menées par l'Institution Interdépartementale de Barrages Réservoirs du Bassin de la Seine (IIBRBS) ont montré que du fait des améliorations sensibles de l'écoulement dans le lit de la Seine dans Paris apportées par la suppression d'ouvrages engageant le lit mineur (reconstruction des ponts de l'Alma et de Grenelle et surtout suppression de l'écluse de la Monnaie et du seuil associé en 1932), la ligne d'eau correspondant au débit de 1910 serait abaissée d'environ 50 cm au pont d'Austerlitz, pour 20 cm en aval (pont du Garigliano). De plus l'utilisation des bassins-réservoirs du bassin de la Seine pour amortir l'onde de crue pourrait encore abaisser cette ligne d'eau de quelques décimètres mais dans la mesure où la crue surviendrait à une période où ces bassins ne sont pas en grande partie remplis pour assurer la fonction de soutien d'étiage de la Seine à Paris.

En définitive, compte tenu du fait que les études de Plan de Prévention du Risque Inondation en région parisienne ont retenu le niveau de la crue de 1910, et des incertitudes qui subsistent au regard du coût très important des enjeux constitués par les moyens de transports lourds et l'ensemble de leur environnement technique, c'est bien le niveau atteint par les eaux en 1910 qui a été retenu.

II ■ LA VULNÉRABILITÉ DES TRANSPORTS : ENJEUX ET STRATÉGIES

Dans l'état actuel, les deux grands réseaux d'infrastructures gérés par la SNCF et la RATP peuvent être exposés en cas de crue importante de la Seine, équivalente à la crue de 1910.

● 2.1 Le réseau de la RATP

Il est essentiellement exposé dans le secteur Bercy-Gare de Lyon qui correspond à la zone de Paris où peuvent se produire des submersions directes. Dans ce secteur, les infrastructures exposées sont principalement :

- le nœud proprement dit de la gare de Lyon à gestion partagée avec la SNCF,
- la ligne du RER A,
- la ligne n° 1 Château de Vincennes-La Défense,
- la ligne n° 14 (MÉTÉOR), notamment la station Cour St-Emilion,
- la maison de la RATP, où est implanté un poste central de régulation.

Par ailleurs, la RATP est concernée par les risques éventuels liés à la submersion de la ligne C du RER, gérée par la SNCF, notamment à la station Saint-Michel où la ligne n° 4 (Porte de Clignancourt-Porte d'Orléans) et la ligne B du RER passent sous la ligne C.

Un problème d'interface avec la ligne C se pose aussi à la station Invalides.

Tous ces points sont susceptibles d'être l'objet d'une submersion en cas de montée importante des eaux par tous les liens avec la surface : entrées, bouches d'aération, etc... Les conséquences de telles submersions sont difficiles à appréhender dans le détail, mais sont de toute façon très importantes du fait des liaisons entre les différentes lignes. Outre la paralysie du trafic dans toute la zone concernée pendant toute la durée de la crue, il faudrait compter des délais et des coûts importants de remise en état, avant remise en service des lignes, du fait des dégâts qui seraient occasionnés, non pas tant au génie civil qu'aux équipements d'exploitation. Le cas de la ligne 14 (MÉTÉOR) est à cet égard le plus critique ⁽¹⁾.

⁽¹⁾ Il n'existe pas d'étude permettant d'évaluer ces conséquences.

Le réseau pourrait aussi être exposé à des venues d'eaux d'autre nature :

- par siphonnage via un réseau tiers, tel que celui des égouts,
- par remontée de la nappe phréatique,
- par intrusion accidentelle au cas où, sous l'effet d'une pression d'eau extérieure, il y aurait défaillance du génie civil (radier ou paroi).

Contrairement aux submersions directes, ces venues d'eaux peuvent concerner une zone élargie du réseau et ne peuvent être maîtrisées que dans la mesure où l'on assure une certaine étanchéité au réseau de la RATP, en limitant les débits entrants à des volumes évacuables par pompage, si ce réseau est susceptible de résister mécaniquement aux pressions d'eau correspondantes.

La RATP dispose actuellement d'un plan de prévention, assorti de consignes, mais ce plan n'a pas pris toute la mesure des risques liés à une crue comparable à celle de 1910. Compte tenu des nouvelles études menées sous l'égide de l'IIBRBS sur les risques d'inondations en cas de crue de la Seine et de ses affluents, la RATP a engagé une étude de remise à plat de son système de prévention : dispositifs de protection et consignes.

Consciente de la nécessité d'éviter toute venue d'eau significative qu'elle ne serait pas en mesure d'évacuer par pompage, la RATP a lancé une étude exhaustive d'identification, de repérage en niveau et en plan de tous les accès possibles des eaux d'inondation au réseau, puis de définition et de dimensionnement de dispositifs de protection (bouchures, batardeaux, etc...) appropriés et des dispositions à prendre pour évacuer les venues d'eau souterraines, liées à un accroissement des infiltrations ou à un désordre accidentel.

Cet objectif de protection totale apparaît réaliste car, d'une part, les conséquences d'une inondation du réseau seraient très lourdes, tant au niveau du coût des dégâts occasionnés que du fait d'une longue interruption du trafic qui s'en suivrait nécessairement et d'autre part, les mesures de protection envisageables sont d'un coût raisonnable, les hauteurs d'eau dans les zones inondables concernées restant limitées à une hauteur inférieure à 2 m (sauf au niveau de la gare de Cour St-Emilion) permettant d'envisager des protections par batardeaux vis-à-vis des submersions.

L'étude correspondante est engagée sous l'autorité d'un chef de projet, dédié à cette tâche.

Pour cette étude, la RATP a pris en compte les hauteurs d'eau de la dernière étude de l'IIBRBS, correspondant aux risques d'inondation liés à un débit équivalent à la crue de 1910, sans tenir compte de l'effet réducteur des barrages réservoirs du bassin de la Seine, dont l'importance peut fortement varier avec la période de la crue. Mais, à la demande du Conseil général des ponts et chaussées, une variante sera examinée en prenant comme hypothèse que les eaux peuvent atteindre les niveaux constatés lors de la crue de 1910.

Le traitement des points particuliers du réseau cités ci-dessus est le suivant :

La gare de Lyon, nœud d'interconnexion, se trouve en zone inondable avec des hauteurs d'eau prévisibles, au-dessus du niveau du sol, inférieures à 2 m. Le risque de submersion peut être traité en mettant en place un batardeau d'éléments de béton sur toute la longueur de la gare côté rue de Bercy (à réaliser par la RATP) et en obturant l'entrée de la gare côté rue de Chalon (à réaliser par la SNCF). Ces solutions apparaissent faisables et adaptées sous réserve de vérifier soigneusement la résistance et l'étanchéité de ces dispositifs, notamment rue de Chalon, compte tenu des pressions d'eau et des portées transversales et de passer des accords formels entre les deux entreprises sur la base d'un projet commun de protection et de consignes de mise en œuvre cohérentes.

La ligne n° 14 (MÉTÉOR) et la ligne 6 : les ouvrages de la ligne n° 14 ont été dimensionnés pour résister à des pressions d'eau correspondant à des hauteurs d'eau équivalentes

à celle de la crue de 1910, avec une marge de 30 cm. Le problème essentiel est donc un risque de submersion à partir des émergences, y compris celles de la gare de Tolbiac-Masséna (en liaison avec la SEMAPA, société d'aménagement de la ZAC Paris rive gauche et la SNCF). Elles devront être protégées, en général par des dispositifs de batardeaux classiques. Un problème spécifique se pose toutefois à la station Cour St-Emilion où la hauteur d'eau maximale, supérieure à 2 m, est trop importante pour une protection simple par batardeaux. Une étude particulière sera menée sur ce point. Une attention particulière devra aussi être portée sur la section de transition de la ligne 6, entre la Seine et la station de Bercy où cette ligne pénètre en souterrain.

La Maison de la RATP, submersible pour le niveau de la crue de 1910, ne faisait pourtant l'objet d'aucune mesure de protection particulière. Elle abrite en sous-sol un poste de gestion de la circulation et possède des liaisons avec les installations de la ligne n° 14 (MÉTÉOR), non équipées de systèmes d'étanchéité. La seule solution économique est donc une protection en surface, vis-à-vis d'une hauteur d'eau de l'ordre du mètre, qui apparaît tout à fait envisageable, comme pour la gare de Lyon, mais il conviendra de s'assurer qu'il n'y a pas de risques de venues d'eau par l'intermédiaire de bâtiments mitoyens du ministère des Finances et d'un parking, en particulier, que les parois moulées séparatrices sont bien étanches et capables de résister à d'éventuelles pressions d'eau.

La ligne C du RER, exploitée par la SNCF, est submersible et la RATP doit protéger les lignes souterraines interfacées avec la ligne C, notamment aux deux points névralgiques que constituent la gare Saint-Michel et la gare des Invalides. Des dispositifs de fermeture sont prévus en cas d'inondations de la ligne C (portes étanches ou batardeaux) dont l'efficacité mérite d'être vérifiée. Une étude conjointe SNCF-RATP est en cours sur ce point pour vérifier la qualité du dispositif au regard des niveaux d'eau prévus et pour s'assurer de la résistance du génie civil au regard des pressions d'eau.

D'autres points névralgiques ont été identifiés et seront étudiés : le Forum des Halles et le centre informatique de Neuilly-Plaisance, ainsi que les installations sous les quais des stations Balard, Mairie d'Ivry et Pont de Levallois.

Au-delà du traitement d'éventuelles submersions, la RATP a également lancé des études sur l'état des portes étanches, l'incidence d'une remontée de la nappe phréatique, l'état, l'efficacité et la vulnérabilité des systèmes de pompage, dont les premiers résultats ont déjà conduit à prévoir leur renforcement, même en cas d'inondation partielle, l'identification et la protection des équipements d'exploitation les plus sensibles, une redéfinition des consignes et des moyens de secours.

Le programme d'étude de la RATP peut être considéré comme exhaustif pour apprécier la vulnérabilité de son réseau et définir les protections adaptées. En première analyse, l'objectif d'une protection complète au regard d'une crue de type 1910 semble accessible avec des moyens réalistes, tant au plan financier qu'au plan de leurs conditions de mise en œuvre, sous réserve de l'exhaustivité du recensement des entrées d'eau possibles, de la vérification de la résistance d'ouvrages mitoyens inondés, de la mobilisation effective en période de crise des moyens de protection nécessaires et de la pérennité de fonctionnement des installations de sécurité, notamment pour le pompage.

2.2 Le réseau ferré national

Réseau ferré de France (RFF) responsable des infrastructures en a confié la gestion à la SNCF qui sera seule citée dans ce qui suit, dans un souci de simplification.

Le réseau exploité par la SNCF se trouve dans une situation relativement différente de celle du réseau de la RATP

du fait de sa conception même : dans Paris intra-muros, une politique de protection intégrale est envisageable pour les nouveaux ouvrages souterrains récemment conçus : Éole entre la gare de l'Est et la gare Saint-Lazare ou la gare d'échange entre la ligne MÉTÉOR et le RER C à Tolbiac-Masséna, en revanche, cela n'est pas envisageable pour la ligne C du RER entre la gare d'Austerlitz et boulevard Victor, la conception de la ligne et celle de ses ouvrages n'ayant pris en compte ni la mise hors d'eau de l'ouvrage ni une capacité suffisante de résistance aux pressions d'eau.

Pour ce qui concerne le réseau de surface, sa vulnérabilité dépend des choix conceptuels, en particulier au niveau du profil en long qui n'assure pas la mise hors d'eau de grands linéaires de voie. La protection de ces voies sur une grande longueur serait techniquement très difficile, sauf à les reprofiler, ce qui s'apparenterait à la réalisation de voies nouvelles et serait certainement prohibitif au plan économique. La politique à mener doit donc prendre en compte ce fait et gérer la situation pour en minimiser les effets.

La ligne C du RER constitue certainement le secteur le plus critique du réseau : elle est directement exposée aux crues de la Seine dans sa partie intra muros et communique avec plusieurs lignes qu'elle surplombe.

A partir de la cote 6 m à l'échelle du pont d'Austerlitz (+ 31,90 NGF normal), l'exploitation est interrompue entre la gare d'Austerlitz et le boulevard Victor, puis l'ouvrage est lesté par trains de ballast en gare de Musée d'Orsay et les équipements sensibles sont démontés. A la cote 6,63 (+ 32,53 NGF normal), une submersion partielle de la ligne est organisée et maintenue à un niveau inférieur à celui de la crue de 1910 par un système de batardements et de pompage.

Notons que les études de la RATP ont toujours été menées dans l'hypothèse où la hauteur d'eau dans la gare Saint-Michel ne dépasserait pas 2 m, hauteur d'eau prévue dans les scénarios de submersion volontaire de la ligne C. La robustesse de cette hypothèse mérite certainement d'être vérifiée avec le plus grand soin en s'assurant que les dispositifs de contrôle de cette hauteur d'eau, mis en œuvre par la SNCF, sont fiables et efficaces, y compris pour les crues extrêmes. Outre l'efficacité des batardeaux, une attention toute particulière devra être apportée à l'efficacité en temps de crise des équipements de pompage ; de même, les consignes de sécurité relatives à cette ligne doivent faire l'objet d'une actualisation concernant les cotes de submersion compatibles avec la sécurité des ouvrages ainsi que la compatibilité des durées des opérations planifiées dans ces consignes avec les prévisions du Service d'Annonce des Crues.

Pour ce qui concerne les infrastructures nouvelles dans Paris, les deux ouvrages souterrains récents : Éole et la gare de Tolbiac-Masséna, ont été dimensionnés en tenant compte d'un niveau légèrement supérieur à celui atteint en 1910, il conviendra donc de mener une expertise comparable à celle que mène la RATP sur ses ouvrages souterrains pour maîtriser les éventuelles submersions d'orifices d'entrée d'eau ou des intrusions d'eau souterraine.

Le réseau de surface est également touché : une partie des lignes de banlieue et des grandes lignes est exposée aux inondations sur les réseaux de Paris-Austerlitz, Paris-Sud-Est et de Paris-Est. La nature même du réseau, linéaire, implanté en zone inondable à une cote inférieure aux plus hautes eaux prévisibles, ne permet pas d'envisager des protections autres que celles d'ouvrages sensibles ou d'équipements névralgiques et relativement localisés. Une étude, à dire d'expert, devrait être menée pour évaluer l'importance des désordres pouvant résulter d'une submersion plus ou moins longue,

notamment pour estimer l'ordre de grandeur des coûts de remise en état, des délais de remise en service, ainsi que pour identifier les points sensibles ou les équipements les plus vulnérables pouvant justifier des mesures particulières de nature à réduire l'impact de la crue (notamment pour réduire les délais de remise en service après l'inondation).

Notons que la ligne TGV Paris-Lyon est concernée et ne serait opérationnelle que jusqu'à Valenton. Il conviendra donc de définir une stratégie de gestion des TGV en cas d'inondation de l'accès de la gare de Lyon, pour rabattre le trafic vers d'autres gares dans Paris ou en périphérie, les lignes nouvelles de contournement étant elles hors d'eau.

La SNCF a engagé un programme d'études sur les points mentionnés qui devrait permettre d'avoir d'ici l'été 2000 des éléments d'appréciation sur les risques liés aux inondations, mais l'optimisation des dispositions prévues au regard des risques encourus nécessitera des études complémentaires pour préciser les dispositions les plus adéquates et actualiser en conséquence les consignes. Les études à mener d'ici l'été 2000 doivent justement permettre d'apprécier l'opportunité, la nature et le contenu de ces études complémentaires.

● 2.3 La planification existante (annonce des crues et gestion des secours)

Cette planification vise la mise en place de schémas d'organisation concernant d'une part la prévention (réglementation de l'annonce des crues) et d'autre part la gestion des moyens en cas d'inondation (plans inondations).

S'agissant de l'annonce des crues ressortissant à la responsabilité du ministère de l'Environnement, les textes réglementaires fixent les schémas des relations entre les intervenants dans l'annonce des crues : l'arrêté du 27/08/1984 portant sur la réorganisation de l'annonce des crues, la circulaire du 7/05/1992 intégrant les services hydrologiques dans les DIREN, les plans départementaux d'annonce des crues qui existent dans tous les départements de l'Ile de France.

En matière de gestion des secours, il faut noter qu'il n'existe des plans inondations que pour les départements de la grande Couronne parisienne. Paris et les Départements de la petite Couronne placés sous l'autorité du Préfet de police n'en possèdent pas. Cette lacune devrait être rapidement comblée à l'instar de ce qui est en cours pour d'autres risques (neige notamment).

III ■ CONCLUSIONS

Certes, ces conclusions ne sont que très partielles quant aux mesures envisageables mais elles laissent présager les possibilités de réussite d'une stratégie de protection intégrale du réseau du métropolitain alors que de nombreuses interrogations subsistent encore sur la maîtrise des désordres potentiels sur le réseau ferré national. Elles comportent enfin la nécessité, comme pour d'autres types de crises en Ile de France, d'établir une planification de gestion des secours au niveau zonal.

Il faut enfin préciser que la RATP terminera une étude lourde sur son réseau en septembre 1999, que RFF et la SNCF pourraient présenter les résultats d'une telle étude sur le RER C pour l'été 2000. Une synthèse sur le sujet, enrichie et complétée de ces éléments pourra alors faire l'objet d'une communication ultérieure.