



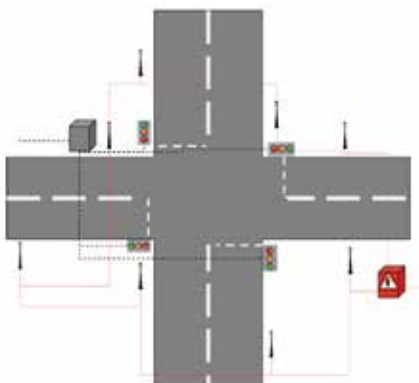
Réseau routier

Le réseau routier est constitué d'une imbrication de réseaux d'ampleurs et de capacités différentes. Entre l'autoroute de liaison qui traverse plusieurs régions et la voie communale, les acteurs engagés, les modes de gestion et l'implication dans la gestion d'une crise telle qu'une inondation ne sont pas les mêmes.

On distingue donc :

- les voies communales, qui appartiennent à la commune, laquelle est décisionnaire (au travers du conseil municipal) pour sa construction et son entretien. La responsabilité de la gestion de ces voies peut être transférée à l'échelon intercommunal ;
- les routes départementales sont la propriété du département. Le conseil départemental est décisionnaire pour la construction et l'entretien du réseau qui sont effectués par ses services techniques ;
- les routes nationales et les autoroutes de dégagement (accès aux zones urbaines importantes) appartiennent à l'État. Le ministère en charge des transports est responsable de l'entretien et du développement du réseau. Il s'appuie sur les directions interdépartementales des routes (DIR) pour la gestion du réseau et sur les services régionaux de maîtrise d'ouvrage (SMO) dans les DREAL pour le développement de projets neufs ;
- les autoroutes de liaison, qui assurent un lien interrégional, sont également la propriété de l'État, sous le pouvoir décisionnel du ministère en charge des transports. Elles se distinguent cependant car leur financement, leur construction, leur entretien et leur exploitation sont concédés à des sociétés privées ou d'économie mixte qui, en échange, perçoivent des recettes via le péage.

► Principe de fonctionnement

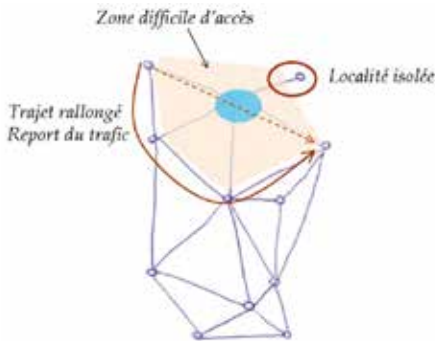
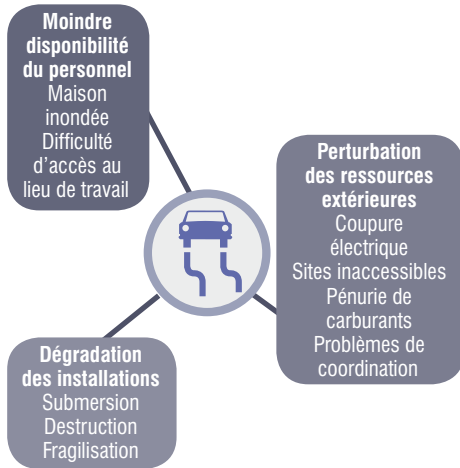


La route est conçue en fonction du trafic attendu (quantitatif et qualitatif) et de l'usage prévu (parking, giration, grande vitesse...). On note donc, selon les cas, une variation dans les matériaux utilisés et dans leur disposition.

Ces différences s'appliquent également au niveau de l'équipement de la route, notamment en termes de signalisation (panneaux, feux tricolores...) et d'éclairage.

Les carrefours assurent les connexions entre les axes de même type, mais aussi entre les réseaux de degrés différents.

► Sources de vulnérabilité



La vitesse des flots a un rôle important dans le travail de sape et d'arrachement des revêtements. L'eau peut également déstabiliser les accotements, voire les couches de base de la route. Dans tous les cas, l'inondation réduit nettement la durée de vie de l'installation routière, surtout si, à la décrue, la circulation est rétablie avant que la chaussée ne récupère une portance suffisante après essorage naturel.

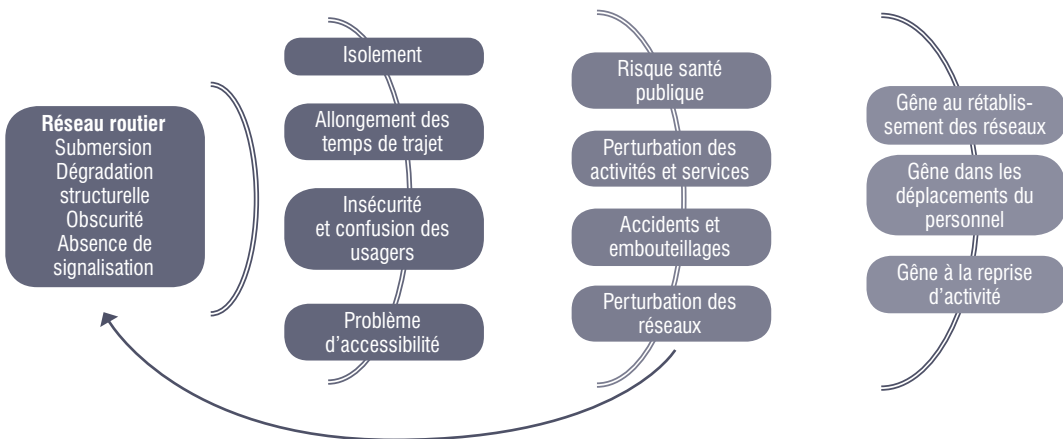
La gestion du réseau routier repose beaucoup sur son personnel, aussi bien avant l'inondation, pour déposer des éléments sensibles à l'eau (boîtiers de commande de signalisation par exemple), pendant l'inondation, afin d'assurer la sécurité des usagers, et après, afin de vérifier l'état des routes et d'effectuer les éventuelles réparations nécessaires. L'exposition du personnel au risque inondation chez lui ou sur son trajet domicile-travail peut donc représenter une gêne importante.

Chaque axe routier a une capacité donnée dont il faut savoir tenir compte en cas de modification des itinéraires, notamment suite à la fermeture d'une voie inondée.

En ce qui concerne l'éclairage et la signalisation lumineuse, ces installations comportent des éléments électriques et électroniques qui sont très sensibles à la présence d'eau, sans compter le risque d'arrachement en cas de courant fort.

Enfin, les ouvrages d'art constituent encore un point délicat du réseau routier. Il s'agit souvent d'éléments stratégiques pour assurer le maintien de l'accessibilité au territoire. De plus, après l'inondation, il faut du temps pour s'assurer que la structure est à nouveau praticable.

► Effets domino



L'absence d'éclairage génère un risque pour la sécurité des usagers. La défaillance de la signalisation tricolore ou des panneaux à message variable (PMV) peut induire une congestion du trafic.

► Solutions envisageables

Cas A – Ce qu'il faut savoir sur le réseau routier

Point sur l'état général du réseau routier

Croiser les données concernant l'état du réseau viaire (base, revêtement, ouvrages d'art, assainissement...) et le risque d'inondation permet de repérer des points potentiellement faibles en cas d'inondation, qu'il peut être intéressant de renforcer de façon préventive.

Point sur la structure du réseau routier

Étudier le maillage des routes sur le territoire (croisements, diversité des itinéraires possibles) permet d'en évaluer la qualité de la desserte et de faire ressortir les axes vitaux. Ce travail est d'autant plus pertinent une fois superposé avec les cartes d'aléa. En cas d'indisponibilité prévue de certains axes ou croisements, deux options sont possibles : tout faire pour maintenir hors d'eau l'infrastructure donnée ou planifier le report des trajets pour faire avec cette indisponibilité.

Quels axes ou croisements du réseau seront coupés ? Quand ? Durée ? Pourquoi ?

Les données se traduisent sous forme de cartes. L'idéal est d'avoir une carte pour chaque cote de hauteur d'eau. Reliées à un chronogramme de l'inondation, elles permettent d'avoir une évolution de l'atteinte du réseau à la fois dans le temps et suivant l'évolution de l'intensité de l'aléa.

Où a-t-on une accessibilité rendue critique voire impossible ? Quand ? Durée ? Quels besoins générés ? Quelles complications générées ?

On propose ici une mise en correspondance des scénarios de coupure progressive des voies avec les zones desservies par chacune et l'occupation des zones en question (listes d'usagers sensibles ou prioritaires, éventuelles zones évacuées).

Où faut-il absolument maintenir une accessibilité ? Où peut-on s'en passer ?

Le territoire peut accueillir certains enjeux qui nécessitent de préserver leur accessibilité (casernes de pompiers, hôpital...). Cela suppose toutefois que des solutions techniques simples permettent de maintenir cette accessibilité.

Quels itinéraires de déviation sont déjà prévus ? Quelle capacité des itinéraires de délestage ?

Lorsque des procédures sont déjà prévues, c'est l'occasion de les mettre à jour et de les compléter. Attention à la capacité des itinéraires de déviation et à reporter suffisamment loin la circulation générale pour ne pas gêner les équipes de secours et d'intervention.

Quelle exposition et vulnérabilité des systèmes de signalisation et d'éclairage ?

Cela permet de savoir si on pourra compter sur les systèmes de signalisation et d'éclairage pendant l'inondation. La question se pose aussi bien pour les zones inondables que non inondables.

Quels axes sont rétablis ? Avec quelle qualité de service ?

Cela permet de mettre à jour les besoins et les priorités et de suivre le retour à la normale du territoire en établissant une chronologie du rétablissement du réseau.

Cas B – Comment réduire la vulnérabilité du réseau routier ?

Type de solution	Idées (permanentes/temporaires)	Commentaires
B1a. Évitement horizontal	<ul style="list-style-type: none"> • Positionnement des axes et carrefours majeurs hors zone inondable. • Démontage préventif des boîtiers de commande électroniques des PMV ou feux tricolores. 	
B1b. Évitement vertical	<ul style="list-style-type: none"> • Surélévation des axes et des carrefours : remblai, ouvrage d'art. • Surélévation ou démontage des panneaux routiers. • Passerelle piétonne fixe. • Passerelle ou pont amphibie. • Branchements électriques en hauteur pour l'éclairage et la signalisation. 	<ul style="list-style-type: none"> • Attention à la transparence hydraulique, notamment par le respect de la loi sur l'eau. • Les panneaux routiers surélevés facilitent la circulation des services par barque.
B2a. Solidification	<ul style="list-style-type: none"> • Conception du remblai et des couches de la route. • Ponts : ancrage des piles, lest sur les tabliers. 	
B2b. Étanchéification	<ul style="list-style-type: none"> • Axes : mur, talus, batardeaux, pompes... 	
B3b. Redondance	<ul style="list-style-type: none"> • Pour une même zone, multiples croisements pour diversifier les itinéraires possibles. 	
B3c. Compartimentage	<ul style="list-style-type: none"> • Procédure de fermeture des voies inondées et plan de déviations. 	<ul style="list-style-type: none"> • Demande des ressources humaines et matérielles.

Cas C – Comment faire face aux défaillances du réseau routier ?

Type de solution	Idées (permanentes/temporaires)	Commentaires
C1b. Maîtrise des sollicitations et de l'offre	<ul style="list-style-type: none"> • Restriction des véhicules autorisés à circuler (taux d'occupation, immatriculation...). 	<ul style="list-style-type: none"> • Le contrôle de son application demande des ressources importantes en personnel.
C1d. Installations mobiles sur le réseau	<ul style="list-style-type: none"> • Passerelles et ponts temporaires. 	
C2a. Alternatives au réseau	<ul style="list-style-type: none"> • Barque, hélicoptère, voie ferrée, avion. 	
C2b. Sans la ressource	<ul style="list-style-type: none"> • Télégestion, télétravail (permanent ou temporaire). • Hébergement du personnel. • Stocks de matériel. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ces mesures demandent une certaine anticipation.



Transports publics urbains

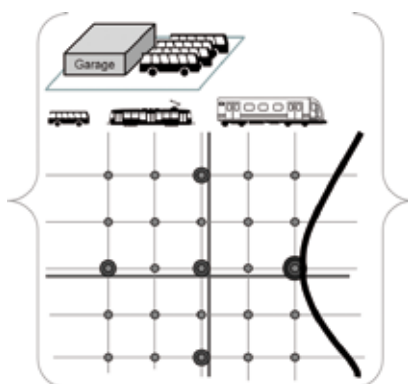
Les transports publics sont organisés à différentes échelles (urbaine, interurbaine, régionale, nationale), suivant différents modes (routier, guidé, aérien, maritime...) et pour différents types de populations : grand public, scolaires, localités isolées...

Les acteurs concernés par les transports publics sont :

- les communes et leurs groupements,
- les départements,
- les régions,
- l'État,
- les sociétés exploitantes de réseaux.

En ce qui concerne les transports publics urbains, ceux-ci relèvent de la compétence communale ou intercommunale, qui est l'autorité organisatrice des transports (AOT) sur le périmètre de transports urbains (PTU). À l'échelle urbaine, l'AOT est responsable de l'organisation des transports publics de personnes, de la définition de l'offre, de la tarification et du choix du mode d'exploitation. En effet, les transports publics urbains peuvent être assurés par la commune, le groupement de commune ou un syndicat mixte (pouvant inclure l'échelon départemental). Enfin, l'AOT s'occupe des orientations de sa politique de transport et élabore le plan de déplacements urbains (PDU).

► Principe de fonctionnement

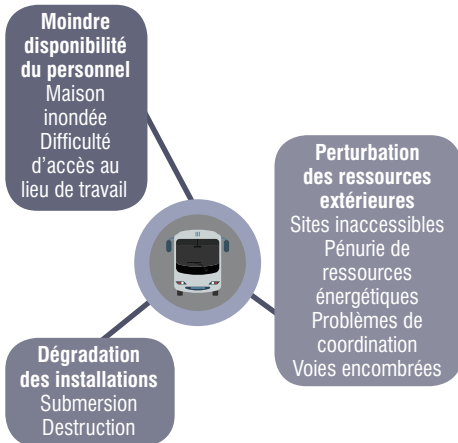


Les transports publics urbains peuvent prendre des formes très diverses. Ils peuvent être en site propre, c'est-à-dire qu'ils circulent sur une voie qui leur est réservée. Certains sont guidés par des rails (tram, métro), par des câbles (trolley-bus) ou par une bande magnétique, tandis que d'autres sont libres de leurs mouvements. Selon les machines utilisées, on peut avoir des moteurs à essence, à GPL ou électriques.

La nature du type de transport choisi, sa fréquence de passage, son amplitude horaire, son itinéraire... dépendent de la fréquentation attendue et de sa répartition dans le temps et dans l'espace. Selon les modes de transport, le maillage des arrêts sera plus ou moins resserré.

Les transports publics urbains sont connectés entre eux, au niveau de pôles multimodaux, qui assurent le passage de l'un à l'autre pour les passagers. Certains pôles font également le lien avec des transports interurbains.

► Sources de vulnérabilité



La dépendance forte des transports publics urbains à la disponibilité des voies de circulation (qu'elles soient routières ou ferrées) constitue une vulnérabilité. Ainsi, si les voies sont submergées, déstabilisées ou arrachées par la force des flots, la circulation des transports est perturbée.

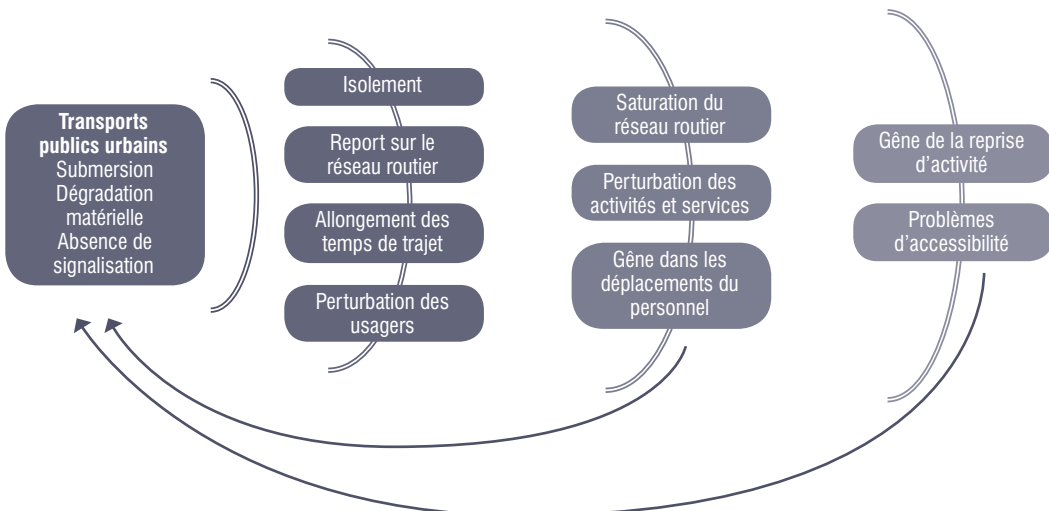
Les transports publics ont également une dépendance très forte aux sources d'énergie, qu'il s'agisse d'électricité, de gaz ou de carburant.

Les garages, ou espaces de remisage, représentent un lieu de concentration de matériel roulant, ce qui rend ces sites sensibles à la submersion et à l'isolement. En cas d'indisponibilité, cela représente une gêne pour la maintenance du matériel roulant.

Il ne faut pas oublier non plus la signalisation, dont les composantes électroniques sont sensibles à l'eau et dépendent de l'alimentation électrique et des réseaux de télécommunication (télégestion). En son absence, la circulation pour les transports guidés reste parfois possible en "marche à vue", c'est-à-dire que ce sont les conducteurs qui gèrent leur intervalle avec la rame de devant.

La gestion des transports repose beaucoup sur le personnel, aussi bien avant l'inondation, pour déposer des éléments sensibles à l'eau ou les protéger, pendant l'inondation, afin d'assurer la continuité de service dans la mesure du possible, et après, afin d'assurer une reprise normale du service, voire la compensation d'autres modes indisponibles. L'exposition du personnel au risque inondation chez lui ou sur son trajet domicile-travail peut donc représenter une gêne importante.

► Effets domino



► Solutions envisageables

Cas A – Ce qu'il faut savoir sur les transports publics urbains

Point sur le réseau de transports publics urbains

L'étude du maillage (croisements, diversité des itinéraires possibles) et de la capacité des transports publics sur le territoire permet d'en évaluer la qualité de la desserte et de faire ressortir les axes vitaux. Ce travail est d'autant plus pertinent une fois superposé avec les cartes d'aléa.

Quelles installations du réseau seront indisponibles ? Quand ? Durée ? Pourquoi ?

Les données se traduisent sous forme de cartes. L'idéal est d'avoir une carte pour chaque cote de hauteur d'eau. Reliées à un chronogramme de l'inondation, elles permettent d'avoir une évolution de l'atteinte du réseau à la fois dans le temps et suivant l'évolution de l'intensité de l'aléa. Au moment de l'inondation, les retours du terrain en temps réel restent la première référence pour suivre l'évolution de la situation et prendre les meilleures décisions possibles.

Quels sont les impacts en termes de circulation sur le territoire ? Quels moyens faut-il déployer pour compenser ?

Identifier les itinéraires rendus difficiles voire impossibles et proposer des compensations soit par un autre type de transport, soit par un itinéraire alternatif.

Quels itinéraires de déviation sont déjà prévus ? Quelle capacité des itinéraires de délestage ? Quels moyens nécessaires ?

Lorsque des procédures sont déjà prévues, c'est l'occasion de les mettre à jour et de les compléter. Attention à la capacité des itinéraires de déviation et à d'éventuels moyens à prévoir : procédure d'information des chauffeurs, affichage et communication auprès des usagers, véhicules supplémentaires...

Faut-il prévoir des sites pour mettre le matériel roulant à l'abri de l'inondation ou d'une défaillance technique ?

Tous les types de transport public ont au moins un site dédié pour garer le matériel roulant en fin de service quotidien, afin qu'il ne gêne pas et qu'il soit en sécurité, et pour assurer son entretien. L'idée ici est d'anticiper l'indisponibilité de ces sites (submersion, coupure électrique...) en prévoyant des sites de repli possibles (attention à la logistique qui doit les accompagner).

Quelle exposition et vulnérabilité des systèmes de signalisation ?

Cela permet de savoir si on pourra compter sur le système de signalisation pendant l'inondation, lequel peut être nécessaire à une bonne navigation du matériel (notamment le matériel guidé). La question se pose aussi bien pour les zones inondables que non inondables.

Cas B – Comment réduire la vulnérabilité des transports publics urbains ?

Type de solution	Idées (permanentes/temporaires)	Commentaires
B1a. Évitement horizontal	<ul style="list-style-type: none"> • Positionnement des itinéraires guidés, des garages et des pôles multimodaux hors zone inondable. • Garage temporaire pour le matériel roulant, hors zone inondée. • Déviation des itinéraires souples. 	<ul style="list-style-type: none"> • La mise en place d'itinéraires alternatifs évitant les zones inondables doit se faire en concertation avec les autorités. En effet, des axes prioritaires et des voies réservées aux véhicules de secours et aux transports en communs peuvent être définis en planification de crise (Prague, New York...).
B1b. Évitement vertical	<ul style="list-style-type: none"> • Surélévation des pôles multimodaux : remblai, point haut, ouvrage d'art. • Surélévation des garages : remblai, point haut. • Téléphérique urbain. • Transports ferrés : aériens. 	<ul style="list-style-type: none"> • La solution aérienne est souvent moins onéreuse. Attention à la transparence hydraulique, notamment par le respect de la loi sur l'eau concernant les remblais.
B2a. Solidification	<ul style="list-style-type: none"> • Ponts, viaducs : ancrage des piles. 	
B2b. Étanchéification	<ul style="list-style-type: none"> • Garage : mur, talus, batardeaux, pompes... • Voies souterraines : protéger les grilles d'aération avec des plaques, des batardeaux... pompes, portes étanches, obturateurs... 	<ul style="list-style-type: none"> • Pour les tunnels, l'étanchéification passe par la protection (pérenne) des débouchés d'accès et grilles d'aération au niveau de la voirie (Taïwan, New York...). Cela nécessite également de traiter toutes les pénétrations (rejets des eaux d'exhaures, fourreaux de câbles...).
B2c. Désensibilisation	<ul style="list-style-type: none"> • Matériaux et matériels insensibles à l'eau. 	
B3a. Diversité des sources	<ul style="list-style-type: none"> • Plusieurs terminus possibles pour le matériel. 	
B3b. Redondance	<ul style="list-style-type: none"> • Maillage de chaque type de transport public et croisements entre les différents transports publics. 	
B3c. Compartimentage	<ul style="list-style-type: none"> • Voies souterraines : obturateurs, portes étanches... 	<ul style="list-style-type: none"> • Le déclenchement de ces dispositifs entraîne un arrêt du service. • L'obturateur de tunnel n'est pas applicable aux voies ballastées, ni aux tunnels avec des câbles filant sur les parois.

Cas C – Comment faire face aux défaillances des transports publics urbains ?

Type de solution	Idées (permanentes/temporaires)	Commentaires
C1b. Maîtrise des sollicitations et de l'offre	<ul style="list-style-type: none"> • Consignes et conseils aux usagers sur les modes de déplacement à utiliser. • Renforcement d'un (ou plusieurs) type de transport public urbain. • Adaptation de la fréquence, de la vitesse, des horaires, des itinéraires... 	
C1c. Mutualisation	<ul style="list-style-type: none"> • Aide des territoires voisins ou du département en personnel et véhicules. 	
C2a. Alternatives au réseau	<ul style="list-style-type: none"> • Mise en place ou renforcement d'autres types de transports publics : barque, vélo, voiture, marche... 	
C2b. Sans la ressource	<ul style="list-style-type: none"> • Télegestion, télétravail, hébergement du personnel (permanent ou temporaire). 	<ul style="list-style-type: none"> • L'hébergement du personnel demande un minimum d'installations sur site.



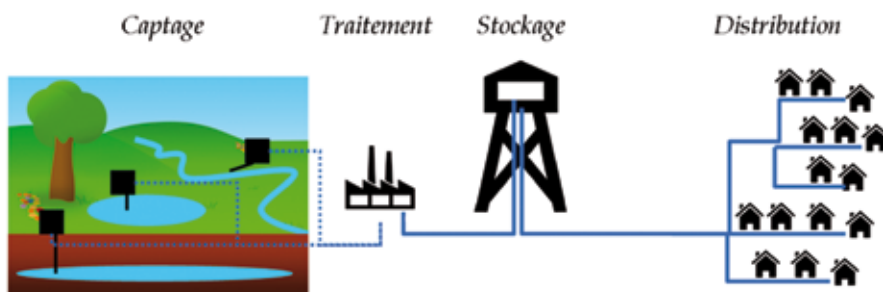
Approvisionnement en eau potable

Le réseau d'approvisionnement en eau potable permet le captage, le traitement et la distribution de l'eau pour la consommation humaine. L'approvisionnement en eau potable est un service public qui relève d'une compétence des collectivités territoriales : 73,5 % des réseaux AEP sont gérés à l'échelle de la commune, tandis que le reste est géré par l'échelon intercommunal, au sein d'établissements publics de coopération intercommunale (EPCI). Tous gestionnaires confondus, 31 % procèdent à une délégation de service public, contre 69 % qui fonctionnent en régie.

Les acteurs concernés par la production et la distribution d'eau potable sont :

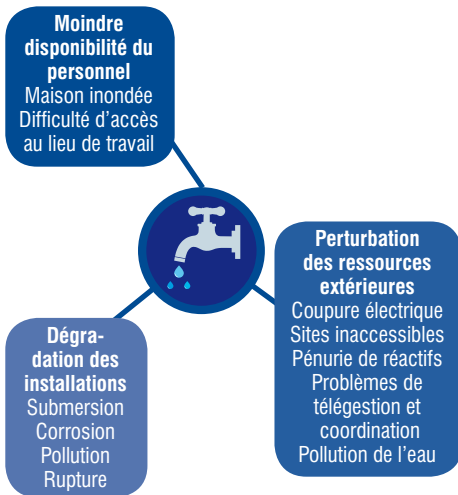
- l'Agence régionale de santé, qui a la charge des contrôles sanitaires de la qualité de l'eau potable ;
- le préfet, qui veille à ce que la vie du territoire ne représente pas une menace pour la qualité de l'eau ;
- la collectivité (commune ou EPCI) compétente en matière de distribution d'eau potable ;
- l'organisme exploitant le réseau de distribution d'eau potable ;
- le maire, qui est le garant de la salubrité publique sur sa commune.

► Principe de fonctionnement



L'eau destinée à la consommation humaine est prélevée dans le milieu naturel, en surface ou en sous-sol, au niveau du point de captage. De là, elle est traitée grâce à des techniques plus ou moins complexes, suivant sa qualité de départ, avant d'être stockée dans des réservoirs ou des châteaux d'eau, d'où part le circuit de distribution. Des ventouses (évacuation de l'air), des pompes, des vannes et autres installations ponctuent le réseau pour en assurer le bon fonctionnement et la surveillance.

► Sources de vulnérabilité



La dépendance forte du réseau de production et d'approvisionnement en eau potable à d'autres réseaux (électrique notamment) constitue une vulnérabilité importante.

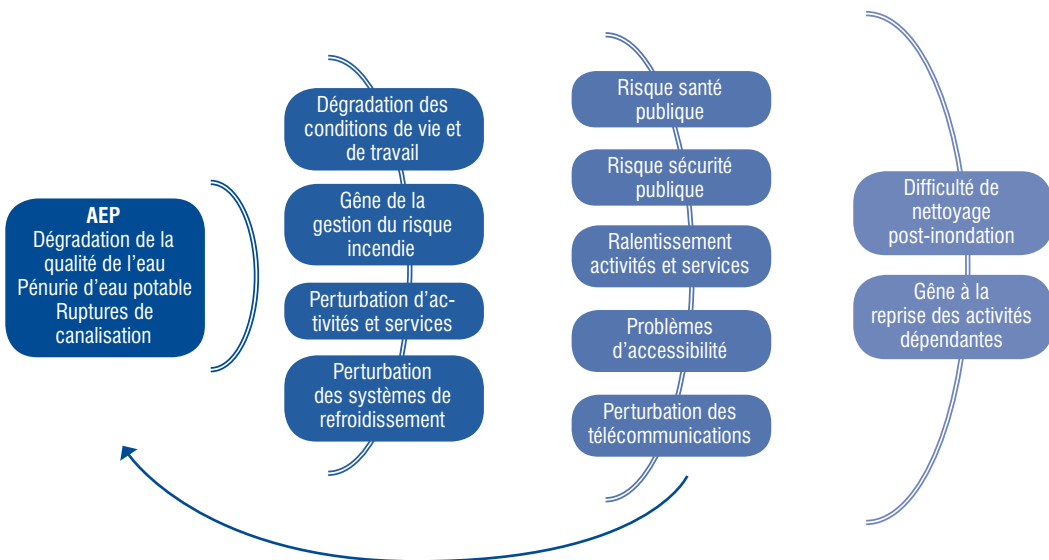
La potabilisation de l'eau est tributaire de la qualité de l'eau prélevée. Si celle-ci est trop dégradée (turbidité, pollution...), la station de traitement peut ne pas parvenir à la traiter convenablement.

Par ailleurs, la production et la distribution d'eau potable sont sensibles aux intrusions d'eau de crue, qui apporte un risque de pollution.

Les points de captage et les conduites ne sont pas adaptés pour les zones de courant fort (sape, arrachement).

Si certains mécanismes sont automatisés, d'autres peuvent nécessiter une intervention humaine, à distance ou sur le terrain. L'exposition du personnel au risque inondation chez lui ou sur son trajet domicile-travail peut donc représenter une gêne.

► Effets domino



► Témoignage

"L'approvisionnement en eau potable est très lié au risque de rupture électrique. Au niveau du département de Maine-et-Loire, l'Agence régionale de santé (ARS) s'est intéressée aux impacts sur le réseau d'AEP en cas de coupure électrique. Pour cela, il y a eu un recensement exhaustif de toutes les installations (captages, stations, réservoirs, mais aussi surpresseurs, pompes...) et de leur vulnérabilité électrique (présence ou non de groupe électrogène, autonomie...) et hydraulique (interconnexion, réserve...). Ils ont étudié aussi bien les impacts directs de la coupure électrique, que les effets en cascade (propagation de problèmes sur le réseau). Dans cette démarche, ERDF a été sollicité pour identifier les postes de distribution publique dont dépendaient les installations recensées par l'ARS. A présent, si une installation du réseau d'AEP devait subir une coupure électrique, l'ARS pourrait dire directement à ERDF de quel poste vient le problème. L'ARS a également identifié les enjeux qui dépendent des installations recensées. Cela a permis de hiérarchiser aussi bien ces enjeux (établissement sensible, habitat, forte population...) que les installations. Suite à cette étude, l'ARS a intégré

► Solutions envisageables

Cas A – Ce qu'il faut savoir sur le réseau AEP

Quelles installations du réseau seront indisponibles ? Quand ? Durée ? Pourquoi ?

Les données peuvent se traduire sous forme de listes et/ou de cartes. L'idéal est d'avoir une liste (ou carte) pour chaque cote de hauteur d'eau. Reliées à un chronogramme de l'inondation, elles permettent d'avoir une évolution de l'atteinte des installations à la fois dans le temps et suivant l'évolution de l'intensité de l'aléa. Ces données permettent également de repérer d'éventuels effets de seuil. Au moment de l'inondation, les retours du terrain en temps réel restent la première référence pour suivre l'évolution de la situation.

Quelle est la zone d'influence des différentes installations ?

Cela revient à repérer les zones affectées par la coupure d'une installation. On peut le traduire par une liste d'utilisateurs coupés (données sensibles) et/ou par une carte de fragilité (plus facile à partager).

Qui sera coupé ? Quand ? Durée ? Pourquoi ?

Mettre en correspondance les coupures progressives des installations, avec leur zone d'influence et l'occupation des zones en question (listes d'utilisateurs sensibles, éventuelles zones évacuées), afin d'anticiper et de prioriser les besoins en termes de distribution alternative d'eau potable.

Quelles installations sont autonomes en électricité ? En réactifs ? Pour combien de temps ? Lesquelles ne le sont pas ?

Cela aide à prioriser et temporaliser les secours électriques à apporter et les approvisionnements en réactifs pour le bon fonctionnement des installations de traitement et de distribution.

Quels besoins générés ? Quelles complications générées ?

La défaillance des réseaux dont dépend l'AEP ou l'indisponibilité d'installations sur ce réseau peut générer des effets en chaîne, qu'il convient d'anticiper.

Besoin de distribuer de l'eau en bouteilles ou citerne ? Où ? Quand ? Combien ?

En fonction de la réalité du terrain (aléa, répartition et nature des populations, accessibilité, fonctionnement des installations), il est parfois envisageable de procéder à un approvisionnement alternatif d'eau potable. Se pose alors la question des quantités, fréquences, points de distribution...

Qui est rétabli ? Qui pourra être rétabli ? Quand ? Avec quelle qualité de service ?

Cela permet de mettre à jour les besoins et les priorités et de suivre le retour à la normale du territoire.

cette problématique dans le schéma départemental de l'eau potable ainsi que dans les schémas directeurs des collectivités. De plus, des mesures visant à améliorer la sécurité électrique des installations sont systématiquement prescrites dans les arrêtés préfectoraux d'autorisation d'exploitation des nouvelles usines d'eau. La prescription minimum vise à permettre le branchement, en urgence, d'un groupe électrogène. Dans ce cadre, à l'occasion d'importants travaux sur la station de Saumur (desserte : 50 000 habitants), notamment motivés par un besoin de mise aux normes et d'amélioration de performance, il a été décidé de reconstruire la station sur le coteau, hors zone inondable. La nouvelle station a en plus été équipée pour avoir une sécurité électrique maximale. »

Damien Le Goff et Patrick Peigner, Département Sécurité Sanitaire des Personnes et de l'Environnement, ARS Pays de la Loire – DT Maine-et-Loire

Cas B – Comment réduire la vulnérabilité du réseau AEP ?

Type de solution	Idées (permanentes/temporaires)	Commentaires
B1a. Évitement horizontal	<ul style="list-style-type: none"> Positionnement de l'usine de traitement, du réservoir et des stations de pompage hors zone inondable. 	<ul style="list-style-type: none"> À Saintes, la reconstruction hors zone inondable de l'usine de traitement de l'eau en 1989 a coûté 2,75 M€.
B1b. Évitement vertical	<ul style="list-style-type: none"> Surélévation de l'usine de traitement, du réservoir : remblai, point haut. Surélévation des stations de pompage : étage. 	<ul style="list-style-type: none"> La surélévation peut ne concerner que les composants sensibles de ces installations.
B2a. Solidification	<ul style="list-style-type: none"> Ancrage et matériaux des conduites. Conception adaptée du point de captage. 	
B2b. Étanchéification	<ul style="list-style-type: none"> Usine de traitement, réservoir, station de pompage : cuvelage, mur, talus, batardeaux, sacs de sable... Conduites : matériaux, entretien, ventouse monofonction. Point de captage : couche d'argile. 	<ul style="list-style-type: none"> La bonne étanchéité du réseau AEP évite les pollutions ponctuelles et permet d'en limiter les fuites, ce qui contribue à protéger la ressource au quotidien.
B3a. Diversité des sources	<ul style="list-style-type: none"> Plusieurs points de captage et usines de traitement, sur des sources différentes (nappe, lac, rivière). Conduite vers un réseau voisin. 	<ul style="list-style-type: none"> Permet de faire face à des situations autres que l'inondation.
B3b. Redondance	<ul style="list-style-type: none"> Multiples chemins, stations de pompage et pompes. Usager relié à plusieurs branches du réseau. 	<ul style="list-style-type: none"> Demande une certaine densité d'usagers.
B3c. Compartimentage (Sectorisation)	<ul style="list-style-type: none"> Au sein du bâti, segmentation du réseau entre les étages au-dessus et les étages au-dessous du niveau des eaux. Vannes. 	<ul style="list-style-type: none"> Les opérations de rénovation du bâti sont des opportunités à saisir. La sectorisation est aussi utile en cas de pollution accidentelle de l'eau (orage, industrie...).

Cas C – Comment faire face aux défaillances du réseau AEP ?

Type de solution	Idées (permanentes/temporaires)	Commentaires
C1a. Capacité de stockage	<ul style="list-style-type: none"> Remplir les réservoirs au maximum dès l'alerte. 	<ul style="list-style-type: none"> Pour gagner du temps avant la distribution en bouteilles ou pour des événements brefs.
C1b. Maîtrise des sollicitations et de l'offre	<ul style="list-style-type: none"> Consignes d'utilisation raisonnée ou de rationnement aux usagers. 	
C1d. Installations mobiles sur le réseau	<ul style="list-style-type: none"> Pompe de secours. 	
C2a. Alternatives au réseau	<ul style="list-style-type: none"> Stations de potabilisation mobiles. Distribution d'eau en bouteilles. Camions-citernes. 	<ul style="list-style-type: none"> Efficacité temporaire.



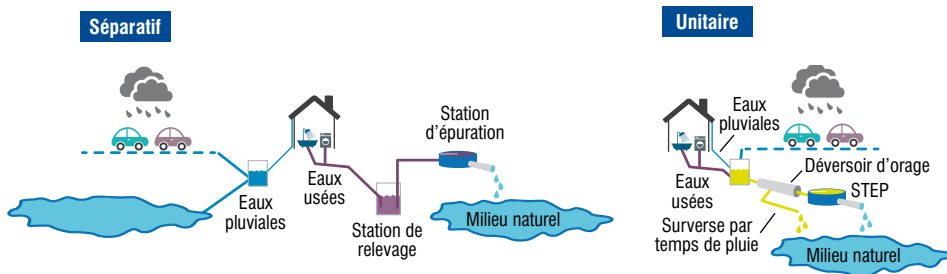
Assainissement collectif

Le réseau d'assainissement collectif permet la collecte, le transport et le traitement des eaux usées. Il s'agit d'un service public qui relève d'une compétence des collectivités territoriales : 89 % des services d'assainissement sont gérés à l'échelle de la commune, tandis que le reste est géré par l'échelon intercommunal, au sein d'établissements publics de coopération intercommunale (EPCI). Tous gestionnaires confondus, 77 % fonctionnent en régie (desservant 57 % de la population), les autres procédant à une délégation de service public.

Les acteurs concernés par le service d'assainissement sont :

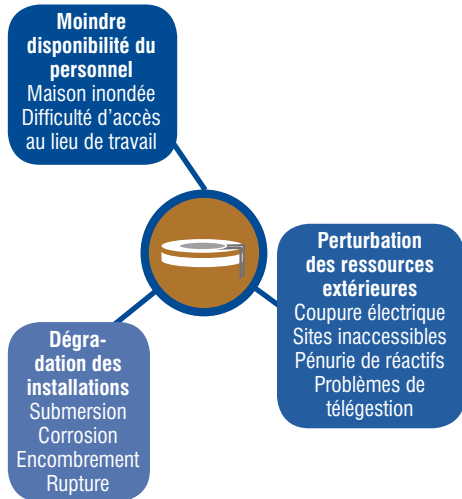
- la collectivité (commune, EPCI, métropole, département) compétente en matière d'assainissement ;
- l'organisme (public ou privé) exploitant le réseau d'assainissement ;
- le maire, qui dispose du pouvoir de police lui permettant de garantir la salubrité publique sur sa commune ;
- l'Agence de l'eau, qui perçoit une partie des redevances et accompagne l'amélioration des installations d'assainissement par des subventions aux collectivités.

► Principe de fonctionnement



Un réseau d'assainissement peut être unitaire, c'est-à-dire qu'il collecte eaux usées et eaux pluviales par le même système, ou séparatif, lorsqu'il collecte uniquement les eaux usées et que les eaux pluviales sont gérées dans un réseau à part. Dans chacun de ces cas, et selon le territoire, le réseau d'assainissement peut être gravitaire (les eaux circulent grâce à la pente des canalisations) ou fonctionner au moyen de stations de relevage. Il n'est pas rare qu'un réseau combine ces deux solutions. Un réseau d'assainissement d'eaux usées doit se terminer par une station d'épuration (STEP) des eaux collectées avant rejet au milieu naturel. La technologie utilisée dépend du nombre d'équivalents habitants (EH) desservis et de la qualité du milieu naturel récepteur.

► Sources de vulnérabilité



Les dépendances du réseau d'assainissement à d'autres réseaux, notamment le réseau électrique, constituent une vulnérabilité (fonctionnement de la STEP, des stations de pompage...).

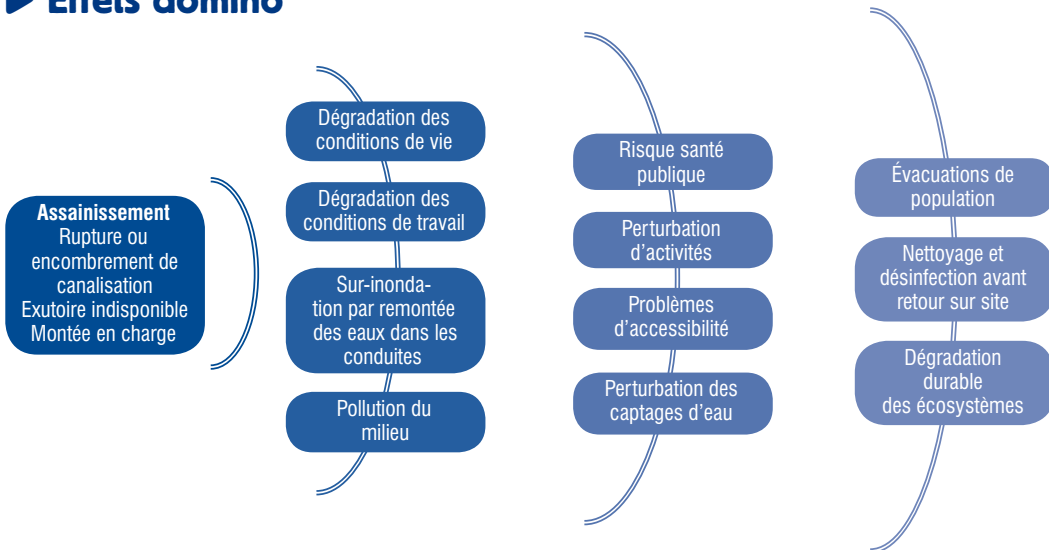
Si certaines installations sont automatisées, d'autres peuvent nécessiter une intervention humaine, à distance (télégestion) ou sur le terrain. L'exposition du personnel au risque inondation chez lui ou sur son trajet domicile-travail peut donc représenter une gêne.

L'enjeu est triple pour le réseau d'assainissement : assurer la collecte et l'acheminement des eaux vers la station d'épuration, procéder au traitement de ces eaux et rejeter au milieu naturel. Ces différents aspects peuvent être mis en défaut en cas d'inondation : obstruction des réseaux, dysfonctionnement des stations d'épuration (coupure électrique, accessibilité du site, indisponibilité du personnel...), indisponibilité de certains exutoires (débit limité du fait de la crue, vannes anti-intrusion fermées...).

Les voies d'entrée pour l'eau de l'inondation sont nombreuses sur ce type de réseau (exutoire, chambre de visite, avaloir). Cela est assez problématique car les flots venant de l'inondation peuvent apporter des dépôts dans le réseau, le mettre en charge ou générer des refoulements.

Les canalisations situées dans des axes d'écoulement fort peuvent être endommagées par l'arrachement des sols alentours.

► Effets domino



► Solutions envisageables

Cas A – Ce qu'il faut savoir sur le réseau d'assainissement collectif

Quelles installations du réseau seront indisponibles ? Quand ? Durée ? Pourquoi ?

Les données peuvent se traduire sous forme de listes et/ou de cartes. L'idéal est d'avoir une liste (ou carte) pour chaque cote de hauteur d'eau. Reliées à un chronogramme de l'inondation, elles permettent d'avoir une évolution de l'atteinte des installations à la fois dans le temps et suivant l'évolution de l'intensité de l'aléa. Ces données permettent également de repérer d'éventuels effets de seuil. Au moment de l'inondation, les retours du terrain en temps réel restent la première référence pour suivre l'évolution de la situation.

Quelle est la zone d'influence des différentes installations ?

Cela revient à repérer les zones affectées par la coupure d'une installation. On peut le traduire par une liste d'usagers coupés (données sensibles) et/ou par une carte de fragilité (plus facile à partager).

Qui sera impacté ? Quand ? Durée ? Pourquoi ?

On propose ici une mise en correspondance des scénarios d'indisponibilité progressive des installations avec leur zone d'influence et l'occupation des zones en question. Cela permet d'évaluer la nature des usagers impactés (soit par l'indisponibilité de l'évacuation des eaux, soit par des refoulements), de prioriser les actions et d'estimer la gravité et les éventuels effets domino de la coupure.

Des débordements ou refoulements sont-ils à prévoir ? Où ? Quelle ampleur ?

Il n'est pas facile d'anticiper les débordements de réseau d'assainissement des suites d'une inondation. Les remontées terrain sont précieuses pour suivre l'évolution de la situation.

Quelles installations sont autonomes en électricité ? En réactifs ? Pour combien de temps ? Lesquelles ne le sont pas ?

Cela aide à prioriser et temporaliser les secours électriques à apporter et les approvisionnements en réactifs pour le bon fonctionnement des installations de traitement.

Quels besoins générés ? Quelles complications générées ?

La défaillance du réseau d'assainissement peut générer des effets en chaîne, qu'il convient d'anticiper, notamment des refoulements d'eaux souillées (parfois hors zone inondée) ou l'arrêt de l'évacuation des eaux usées, qui peuvent être à l'origine d'une décision d'évacuation pour insalubrité.

Qui est rétabli ? Quelles zones ont été désinfectées ? Quelles zones demandent à être désinfectées ? Quels moyens nécessaires ?

Cela permet de mettre à jour les besoins et les priorités et de suivre le retour à la normale et à la salubrité du territoire.

Cas B – Comment réduire la vulnérabilité du réseau d'assainissement collectif ?

Type de solution	Idées (permanentes/temporaires)	Commentaires
B1a. Évitement horizontal	<ul style="list-style-type: none"> • Positionnement de la STEP et des stations de relevage hors zone inondable. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cela reste généralement techniquement difficile.
B1b. Évitement vertical	<ul style="list-style-type: none"> • Surélévation de la STEP : remblai, point haut. • Surélévation des éléments sensibles des stations de relevage ou des STEP : point haut, étage. 	<ul style="list-style-type: none"> • Surélever la STEP suppose la mise en place de stations de relevage, qui auront besoin d'électricité pour fonctionner.
B2a. Solidification	<ul style="list-style-type: none"> • Ancrage et matériaux des conduites. • Tampons à ouverture 30°. 	
B2b. Étanchéification	<ul style="list-style-type: none"> • STEP, station de relevage : mur, talus, batardeaux, sacs anti-inondation... • Canalisations : matériaux, entretien, clapets anti-retour, vannes, tampons verrouillés. • Station anti-crue à l'exutoire. 	<ul style="list-style-type: none"> • Coût tampon verrouillé \approx Coût tampon classique. • Les vannes cloisonnant le réseau doivent pouvoir être facilement ouvertes à la décrue pour que le réseau puisse aider au ressuyage.
B3a. Diversité des exutoires	<ul style="list-style-type: none"> • Plusieurs STEP. • Conduite vers une STEP voisine. • By-pass vers le milieu naturel. 	
B3b. Redondance	<ul style="list-style-type: none"> • Multiples chemins, stations de relevage et pompes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Demande une certaine densité d'usagers.
B3c. Compartimentage	<ul style="list-style-type: none"> • Vannes et clapets anti-retour. 	

Cas C – Comment faire face aux défaillances du réseau d'assainissement collectif ?

Type de solution	Idées (permanentes/temporaires)	Commentaires
C1a. Capacité de stockage	<ul style="list-style-type: none"> • Bassin ou bache temporaire de stockage. • Usage détourné d'un espace pour le stockage des eaux souillées. 	
C1b. Maîtrise des sollicitations et de l'offre	<ul style="list-style-type: none"> • Consignes de sollicitation raisonnée aux usagers. 	
C1d. Installations mobiles sur le réseau	<ul style="list-style-type: none"> • Pompe de secours. • STEP mobile branchée sur le réseau. 	<ul style="list-style-type: none"> • Il faut aussi penser à l'exutoire des eaux ainsi traitées.
C2a. Alternatives au réseau	<ul style="list-style-type: none"> • STEP mobile chez un usager sensible (hôpital, école, centre d'hébergement...). • Assainissement non collectif (ANC). 	<ul style="list-style-type: none"> • Il faut aussi penser à l'exutoire des eaux ainsi traitées. • ANC impossible en milieu urbanisé.



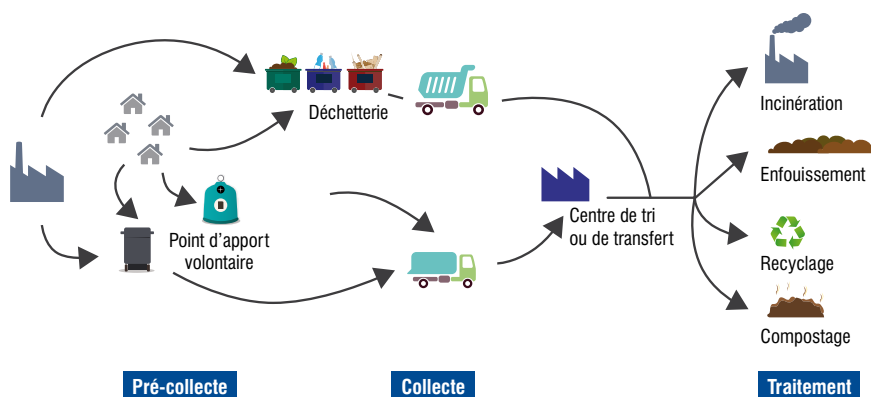
Déchets

Le réseau de gestion des déchets vise la collecte, le transport et le traitement des déchets générés par les occupants d'un territoire donné. Il s'agit d'un service public relevant d'une compétence communale. La commune peut transférer le traitement ou toute la compétence à un établissement public de coopération intercommunale (EPCI) ou à un syndicat mixte. La structure en charge de la gestion des déchets peut s'en occuper en régie ou peut faire appel à une entreprise délégataire pour le traitement ou pour l'ensemble collecte traitement. 95 % de la population vit dans une commune ayant transféré la compétence déchets à une structure intercommunale.

Les acteurs concernés par la gestion des déchets sont :

- la collectivité (commune ou EPCI) compétente en matière de gestion des déchets ou juste de collecte ;
- l'organisme (privé ou public) en charge du traitement et éventuellement aussi de la collecte ;
- le maire, qui est le garant de la salubrité publique sur sa commune ;
- la Région (DREAL), qui a un rôle de coordination territoriale et d'inspection des installations de stockage et de traitement ;
- l'ADEME (Agence de l'environnement et la maîtrise de l'énergie), qui accompagne l'application des politiques publiques en matière de déchets ;
- les éco-organismes, en charge des filières à responsabilité élargie du producteur (REP), à ne pas oublier pour la gestion des déchets post-inondation.

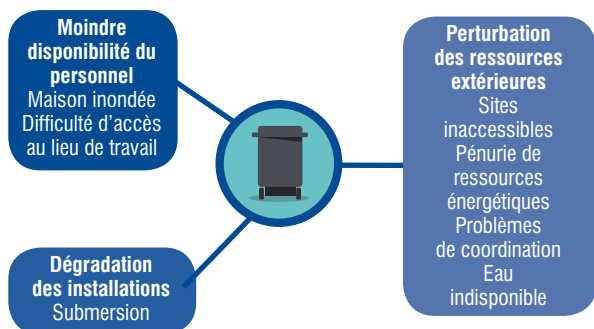
► Principe de fonctionnement



Le flux des déchets part des usagers (particuliers, organismes publics ou privés) qui bénéficient d'un service de collecte en porte à porte, mais peuvent aussi être amenés à apporter leurs déchets à des points d'apport volontaire (PAV) ou dans des déchetteries. On parle alors de la phase de pré-collecte où commence déjà le besoin d'itinéraires disponibles pour assurer l'accessibilité des usagers, des PAV et des déchetteries.

Vient ensuite la collecte des déchets ménagers et assimilés, grâce à des équipes et une flotte de camions benne spécifiques. Les itinéraires dépendent de la répartition des émissions de déchets et de la vie du territoire (trafic...). Il est possible que les déchets collectés soient rassemblés dans des centres de stockage provisoire (centre de transfert) avant d'être traités : tri, valorisation, élimination.

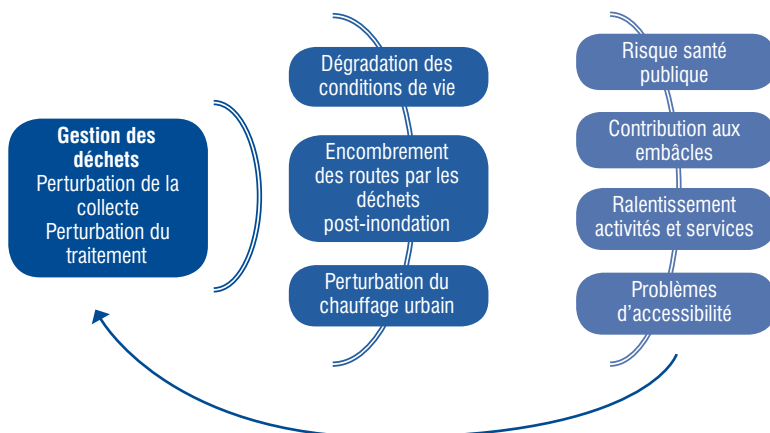
► Sources de vulnérabilité



Les dépendances du réseau de gestion des déchets à d'autres réseaux constituent une vulnérabilité.

Le réseau est entièrement basé sur une intervention humaine véhiculée qui dépend du réseau routier. Les véhicules de collecte et de transport et les centres de traitement sont sensibles à la submersion et ont besoin d'un approvisionnement énergétique pour fonctionner. L'exposition du personnel au risque inondation chez lui ou sur son trajet domicile-travail peut représenter une gêne supplémentaire.

► Effets domino



► Solutions envisageables

Cas A – Ce qu'il faut savoir sur le réseau de gestion des déchets

Quelle répartition attendue de la population et des activités pendant l'inondation ?

Une inondation génère souvent un déplacement de population et/ou d'activités. En évaluant ces mouvements, on peut anticiper les tendances dans la modification de la répartition des déchets à collecter sur le territoire en situation d'inondation. Cela permet d'adapter les itinéraires et les moyens de collecte.

Quelles installations et quels itinéraires de collecte seront indisponibles ? Quand ? Durée ? Pourquoi ?

Les données peuvent se traduire sous forme de listes et/ou de cartes. L'idéal est d'avoir une liste (ou carte) pour chaque cote de hauteur d'eau. Reliées à un chronogramme de l'inondation, elles permettent d'avoir une évolution de l'atteinte des installations à la fois dans le temps (événements longs) et suivant l'évolution de l'intensité de l'aléa. Au moment de l'inondation, les retours du terrain en temps réel restent la première référence pour suivre l'évolution de la situation.

Qui est impacté ?

On cherche à évaluer la nature des usagers impactés afin de prioriser les actions et d'estimer les éventuels effets domino (accumulation de déchets...).

Quelles capacités techniques et humaines de ramassage ? De stockage intermédiaire ? D'élimination ? Où ?

C'est l'occasion de faire un point sur le matériel disponible et sa répartition ainsi que celle du personnel, ce qui peut être très utile lorsque le territoire est coupé en deux par l'inondation.

Quels besoins générés ? Quelles complications générées ?

La défaillance du réseau de gestion des déchets peut déclencher des problèmes d'encombrement des voies, voire des questions d'insalubrité ou des menaces pour l'environnement. Il convient donc d'anticiper l'aide dont pourrait avoir besoin le gestionnaire des déchets afin d'être plus réactif le moment venu.

Cas B – Comment réduire la vulnérabilité du réseau de gestion des déchets ?

Type de solution	Idées (permanentes/temporaires)	Commentaires
B1a. Évitement horizontal	• Positionnement des centres de traitement et des garages hors zone inondable.	• À nuancer avec une localisation qui permette d'optimiser les trajets.
B1b. Évitement vertical	• Surélévation du centre de traitement ou du garage : remblai, point haut.	• Penser également à l'accessibilité des sites.
B2b. Étanchéification	• Centre de traitement, garage : mur, talus, batardeaux...	• Former le personnel pour la pose des dispositifs temporaires.
B3a. Diversité des exutoires	• Planification des flux et reports de flux à l'échelle départementale et régionale.	• À faire figurer dans les futurs plans régionaux de prévention et gestion des déchets.
B3b. Redondance	• Plusieurs centres de transfert, sites de maintenance ou garages.	• A son intérêt sur un territoire dense ou très étendu.

Cas C – Comment faire face aux défaillances du réseau de gestion des déchets ?

Type de solution	Idées (permanentes/temporaires)	Commentaires
C1a. Capacité de stockage	<ul style="list-style-type: none"> Site de stockage temporaire (rubrique 2719). 	<ul style="list-style-type: none"> Demande un repérage préalable des zones compatibles ou incompatibles pour ce type d'usage.
C1b. Maîtrise des sollicitations et de l'offre	<ul style="list-style-type: none"> Consignes aux usagers pour une production réduite de déchets. 	
C1c. Mutualisation	<ul style="list-style-type: none"> Convention entre les collectivités pour le prêt de matériel de collecte, l'accès à des exutoires ou à des zones de stockage temporaire. 	
C1d. Installations mobiles sur le réseau	<ul style="list-style-type: none"> Incinérateur mobile. 	<ul style="list-style-type: none"> Mauvaise acceptation sociale. Utile pour des déchets spécifiques type DASRI.
C2a. Alternatives au réseau	<ul style="list-style-type: none"> Compostage local, réutilisation, recyclerie... 	<ul style="list-style-type: none"> Rejoint l'orientation vers une politique "zéro déchet".

► Témoignage

“La communauté d’agglomération Orléans Val de Loire a mené une intéressante réflexion sur la gestion des déchets en situation d’inondation. Tout a commencé par un diagnostic de l’impact d’une inondation de la Loire sur la continuité de fonctionnement de la Direction générale des déchets (DGD) de l’agglomération. Le constat fut assez préoccupant : bâtiments endommagés, base logistique et administrative submergée, rupture des voies de communication entre le nord et le sud de la Loire, indisponibilité du personnel (25 %), exutoire indisponible au sud de la Loire...

Avec un tel impact à la fois sur l’outil de travail, le personnel et sur l’accessibilité, la continuité de la collecte et du traitement des ordures ménagères apparaissait fortement mise en péril pour les 220 000 habitants de l’agglomération d’Orléans vivant dans les territoires non exposés au risque inondation. Pour être sûre, en cas d’inondation, de pouvoir poursuivre ses missions prioritaires, la DGD a réalisé un plan de continuité d’activité en cas d’inondation. Sont prévus entre autres :

- un dédoublement de la DGD entre le nord et le sud en attendant que les ponts soient praticables : répartition du personnel, des locaux et du matériel ;*
- une adaptation des itinéraires de collecte selon les sites de regroupement prévus pour la population évacuée ;*
- une approche estimative des qualités et quantités de déchets générés par l’inondation, qui viennent s’ajouter à la collecte habituelle et qui posent la question de la responsabilité de prise en charge et de l’inadéquation potentielle des exutoires et installations classiques.”*

**Thibaut Pain, directeur général des déchets,
communauté d’agglomération Orléans Val de Loire.**

Téléphonie



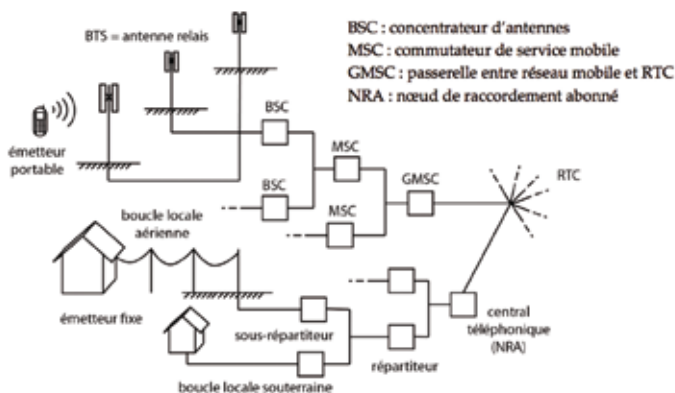
Le réseau de téléphonie permet d'assurer des télécommunications au moyen de réseaux filaires, en cuivre (réseau téléphonique commuté, RTC) ou en fibre optique et d'ondes radio. Il s'agit d'un réseau ouvert à la concurrence. La mise en sécurité des réseaux relève de la responsabilité des opérateurs.

Les principaux acteurs concernés par la téléphonie sont :

- 4 opérateurs : Orange, SFR-Numéricâble, Bouygues Telecom et Free ;
- l'Autorité de régulation des communications électroniques et des postes (ARCEP), autorité administrative indépendante ;
- la préfecture, qui peut donner des consignes de rétablissement prioritaire ;
- certains opérateurs de réseaux comme EDF ou la SNCF, qui ont leur propre réseau de télécommunication.

► Principe de fonctionnement

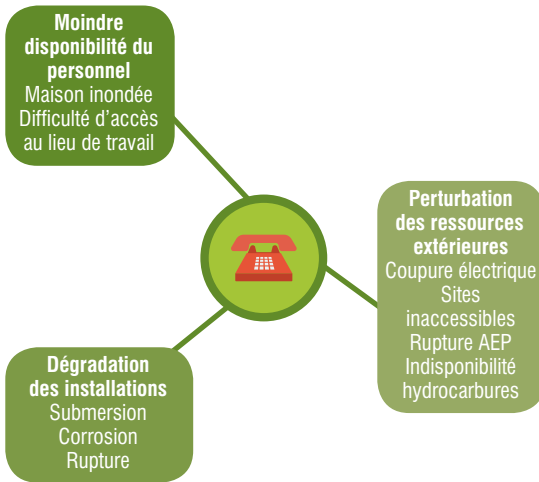
Le réseau de téléphonie est très ramifié, qu'il s'agisse de la téléphonie fixe ou mobile. Les compatibilités techniques des installations permettent à tous les usagers d'être en contact, quel que soit leur opérateur.



Shématisation du réseau de téléphonie, de l'émetteur au réseau téléphonique commuté.

Source : Améliorer la résilience urbaine par un diagnostic collaboratif – L'exemple des services urbains parisiens face à l'inondation, thèse de Marie Toubin, EGIS - EIVP - Paris 7, 2014

► Sources de vulnérabilité



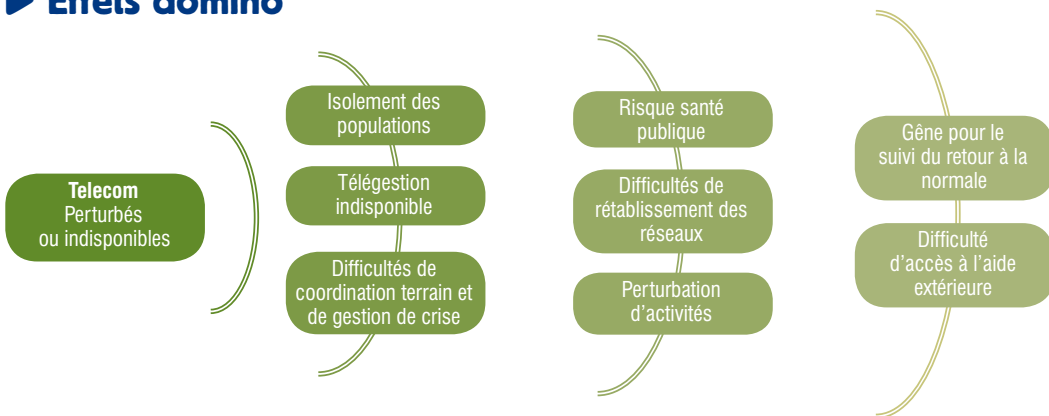
Les réseaux de téléphone fixe et mobile dépendent de nombreux autres réseaux, mais aussi de fournisseurs, notamment en ce qui concerne le matériel nécessaire à la maintenance et aux réparations. Les installations sont nombreuses et les agents ont besoin de se déplacer sur le territoire pour y accéder. Ce sont également des réseaux qui ont la particularité de nécessiter un système de refroidissement sur certaines de leurs installations, d'où la nécessité d'un accès à l'eau et à son évacuation ou, dans des cas plus spécifiques, d'un accès à un réseau de froid fonctionnel. En effet, en absence de système de refroidissement, les installations concernées sont très sensibles au risque incendie et ne peuvent continuer de fonctionner.

Les dépendances fortes du réseau de téléphonie à d'autres réseaux constituent une vulnérabilité importante.

S'ils sont enterrés, les câbles sont sensibles aux arrachements de sols dus aux flots intenses ou aux glissements de terrain. Les câbles aériens et leurs poteaux sont en plus soumis aux chocs des éléments charriés par les flots. Les nœuds de raccordement sont sensibles à la présence d'eau.

Si certains mécanismes sont automatisés, d'autres peuvent nécessiter une intervention humaine, à distance ou sur le terrain. L'exposition du personnel au risque inondation chez lui ou sur son trajet domicile-travail peut donc représenter une gêne.

► Effets domino



► Solutions envisageables

Cas A – Ce qu'il faut savoir sur le réseau de téléphonie

Quelles installations du réseau seront indisponibles ? Quand ? Durée ? Pourquoi ?

Les données peuvent se traduire sous forme de listes et/ou de cartes. L'idéal est d'avoir une liste (ou carte) pour chaque cote de hauteur d'eau. Reliées à un chronogramme de l'inondation, elles permettent d'avoir une évolution de l'atteinte des installations à la fois dans le temps et suivant l'évolution de l'intensité de l'aléa. Ces données permettent également de repérer d'éventuels effets de seuil. En cas d'inondation, les retours du terrain en temps réel restent la première référence pour suivre l'évolution de la situation.

Quelle est la zone d'influence des différentes installations ?

Cela revient à repérer les zones affectées par la coupure d'une installation. On peut le traduire par une liste d'utilisateurs coupés (données sensibles) et/ou par une carte de fragilité (plus facile à partager).

Qui sera coupé ? Quand ? Durée ? Pourquoi ?

On propose ici une mise en correspondance des scénarios de coupure progressive des installations avec la zone d'influence des installations et l'occupation des zones en question (listes d'utilisateurs sensibles ou prioritaires, éventuelles zones évacuées). La connaissance de la nature des utilisateurs coupés permet de prioriser les actions et d'estimer la gravité et les éventuels effets domino de la coupure.

Quelles installations sont autonomes en électricité ? Pour combien de temps ? Lesquelles ne le sont pas ?

Cela aide à prioriser et temporaliser les secours électriques à apporter pour le bon fonctionnement de l'ensemble du réseau.

Quels besoins générés ? Quelles complications générées ?

La défaillance des réseaux de télécommunication peut générer des effets en chaîne sur de nombreux autres réseaux et services indispensables à la gestion de l'inondation et au retour à la normale. Il convient de les anticiper.

Qui est rétabli ? Qui pourra être rétabli ? Quand ? Avec quelle qualité de service ?

Cela permet de mettre à jour les besoins et les priorités et de suivre le retour à la normale du territoire.

Cas B – Comment réduire la vulnérabilité du réseau de téléphonie ?

Type de solution	Idées (permanentes/temporaires)	Commentaires
B1a. Évitement horizontal	<ul style="list-style-type: none"> Positionnement des nœuds du réseau (concentrateur, commutateur...) hors zone inondable. 	
B1b. Évitement vertical	<ul style="list-style-type: none"> Surélévation des sites : remblai, point haut, étage. Surélévation des boîtiers de branchement : étage, poteau. 	<ul style="list-style-type: none"> Passer un autocommutateur et un répartiteur général du R-D-C vers le toit d'un hôpital : 2 M€ (système de climatisation inclus).
B2a. Solidification	<ul style="list-style-type: none"> Ancrage des câbles enterrés. Ancrage des poteaux. 	
B2b. Étanchéification	<ul style="list-style-type: none"> Installations volumineuses : cuvelage, mur, batardeaux, sacs anti-inondation... Câbles graissés ou sous pression. 	
B3a. Désensibilisation	<ul style="list-style-type: none"> Fibre optique. 	
B3b. Redondance	<ul style="list-style-type: none"> Multiples concentrateurs, commutateurs... et chemins les reliant. 	<ul style="list-style-type: none"> Demande une certaine densité d'usagers.

Cas C – Comment faire face aux défaillances du réseau de téléphonie ?

Type de solution	Idées (permanentes/temporaires)	Commentaires
C1b. Maîtrise des sollicitations et de l'offre	<ul style="list-style-type: none"> Consignes pour une utilisation restreinte du réseau mobile. Fréquences radio réservées. Couverture outdoor. 	<ul style="list-style-type: none"> La couverture outdoor s'impose d'elle-même lorsque les antennes sont réorientées (re-azimutées) pour compenser la défaillance de certaines d'entre elles.
C1c. Mutualisation	<ul style="list-style-type: none"> Mutualisation des antennes et des installations entre opérateurs, le temps des remises en route. 	
C1d. Installations mobiles sur le réseau	<ul style="list-style-type: none"> Antennes mobiles. Camion télécom, avec poste d'appel et points de rechargement de batteries. 	
C2a. Alternatives au réseau	<ul style="list-style-type: none"> Radio, téléphone satellite, courrier (long terme). 	



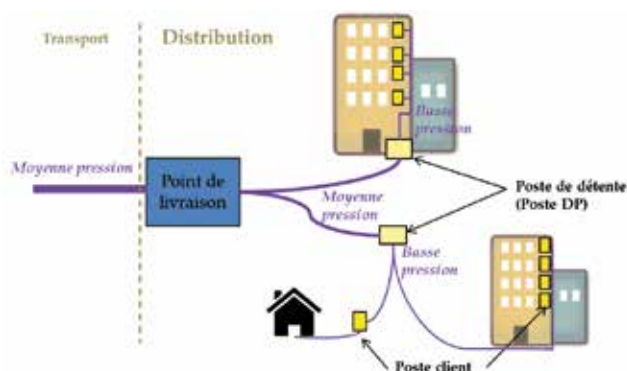
Distribution de gaz

Le réseau de distribution de gaz achemine le gaz sur de courtes distances, en moyenne et basse pression. Cela relève d'une compétence des collectivités locales, qui peut être assurée en régie ou concédée auprès de GRDF (dans 77 % des cas), ou d'entreprises locales de distribution (entreprises non nationalisées). Seules 9 100 communes de France sont desservies en gaz naturel, mais cela concerne 76 % de la population.

Les acteurs concernés par la distribution de gaz sont :

- la Commission de régulation de l'énergie (CRE) ;
- la DGPR et les DREAL, en tant qu'autorités compétentes pour les réseaux d'énergie ;
- la collectivité compétente en matière de distribution du gaz ;
- l'organisme exploitant le réseau de distribution de gaz.

► Principe de fonctionnement



Tout part du poste de livraison, où le gaz est fourni par le transporteur en moyenne pression (MP). De là, il est acheminé vers des postes de détente pour passer en basse pression (BP), qui correspond à celle qui est délivrée chez le client. Avec le renouvellement des réseaux BP en moyenne pression, le linéaire basse pression diminue chaque année. La configuration en MP permet de positionner le poste de détente moyenne basse pression du client en limite de propriété.

► Sources de vulnérabilité



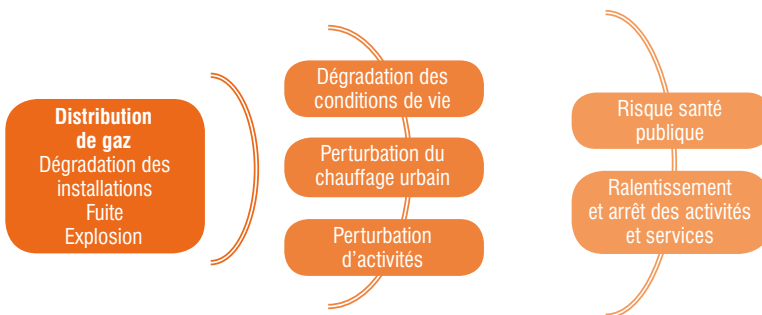
La dépendance du réseau de distribution de gaz à d'autres réseaux constitue une vulnérabilité.

Les postes de livraison, postes de détente et compteurs clients peuvent être sensibles à la présence de l'eau. Pour ce qui est des conduites, elles sont globalement sensibles aux tensions dans le sol (poussée d'Archimède, mouvement de terrain) et aux courants forts pouvant générer des arrachements. Pour autant, les REX d'inondations avec exposition du réseau moyenne pression n'ont pas montré de défaillance de ces canalisations MP. Les conduites basse pression sont en plus sensibles à la pression hydraulique.

Si certains mécanismes sont automatisés, d'autres nécessitent une intervention humaine, à distance ou sur le terrain. L'exposition du personnel au risque inondation chez lui ou sur son trajet domicile-travail peut donc représenter une gêne.

Si un poste de livraison est coupé, c'est tout l'aval du réseau MP à partir de ce poste qui est mis en sécurité et coupé. Si une conduite basse pression est immergée, toute sa branche est coupée. S'il s'agit d'une conduite moyenne pression, seuls les clients également immergés seront coupés.

► Effets domino



► Solutions envisageables

Cas A – Ce qu'il faut savoir sur le réseau de distribution de gaz

Quelles installations du réseau seront coupées ? Quand ? Durée ? Pourquoi ?

Les données peuvent se traduire sous forme de listes et/ou de cartes. L'idéal est d'avoir une liste (ou carte) pour chaque cote de hauteur d'eau. Reliées à un chronogramme de l'inondation, elles permettent d'avoir une évolution de l'atteinte des installations à la fois dans le temps et suivant l'évolution de l'intensité de l'aléa. Ces données permettent également de repérer d'éventuels effets de seuil. Au moment de l'inondation, les retours du terrain en temps réel restent la première référence pour suivre l'évolution de la situation.

Quelle est la zone d'influence des différentes installations ?

Cela revient à repérer les zones affectées par la coupure d'une installation. On peut le traduire par une liste d'usagers coupés (données sensibles) et/ou par une carte de fragilité (plus facile à partager).

Qui sera coupé ? Quand ? Durée ? Pourquoi ?

On propose ici une mise en correspondance des scénarios de coupure progressive des installations avec la zone d'influence des installations et l'occupation des zones en question (listes d'usagers sensibles ou prioritaires, éventuelles zones évacuées). Connaître la nature des usagers coupés permet de prioriser les actions et d'estimer la gravité et les éventuels effets domino de la coupure. En général, la coupure de l'utilisation de chaudières gaz résulte de la coupure d'électricité.

Quels besoins générés ? Quelles complications générées ?

Une coupure de gaz peut générer des besoins inhabituels, comme une recrudescence des besoins en électricité, en fuel ou en bois. Il est bienvenu d'anticiper les effets en chaîne à attendre suite à une telle coupure.

Qui est rétabli ? Qui pourra être rétabli ? Quand ?

Cela permet de mettre à jour les besoins et les priorités et de suivre le retour à la normale du territoire.

Cas B – Comment réduire la vulnérabilité du réseau de distribution d'électricité ?

Type de solution	Idées (permanentes/temporaires)	Commentaires
B1a. Évitement horizontal	<ul style="list-style-type: none"> • Positionnement des postes de livraison et postes de détente hors zone inondable. • Démontage préventif des éléments sensibles à l'eau et submersibles. 	
B1b. Évitement vertical	<ul style="list-style-type: none"> • Surélévation des postes de livraison et postes de détente : remblai, point haut, étage. • Surélévation des compteurs des usagers : étage. • Surélever les événements. 	
B2a. Solidification	<ul style="list-style-type: none"> • Ancrage des conduites enterrées. • Choix des matériaux. 	
B2b. Étanchéification	<ul style="list-style-type: none"> • Postes de livraison et postes de détente : cuvelage, mur, talus, batardeaux, sacs de sable... • Conduites en moyenne pression. 	<ul style="list-style-type: none"> • Les conduites basse pression sont progressivement remplacées par des conduites moyenne pression, lorsque c'est possible.
B3b. Redondance	<ul style="list-style-type: none"> • Pour une même zone, multiples postes de livraison et postes de détente et multiples itinéraires possibles les reliant. 	<ul style="list-style-type: none"> • Demande une certaine densité d'usagers.
B3c. Compartimentage	<ul style="list-style-type: none"> • Au sein du bâti, segmentation du réseau entre les étages au-dessus et les étages au-dessous du niveau des eaux. • Vannes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Opportunités : réhabilitation, rénovation thermique.

Cas C – Comment faire face aux défaillances du réseau de distribution d'électricité ?

Type de solution	Idées (permanentes/temporaires)	Commentaires
C1a. Capacité de stockage	<ul style="list-style-type: none"> • Remplir les réservoirs sur alerte. 	<ul style="list-style-type: none"> • Utile en événement à cinétique lente ou prévisible à plusieurs jours.
C1b. Maîtrise des sollicitations et de l'offre	<ul style="list-style-type: none"> • Consignes d'utilisation raisonnée aux usagers. • Usagers prioritaires. • Rationnement. 	<ul style="list-style-type: none"> • New York, Sandy 2012 : rationnement à 2 h/jour par foyer. A permis de faire des réparations sur les conduites.
C2a. Alternatives au réseau	<ul style="list-style-type: none"> • Citerne ou bouteille de gaz (permanent ou temporaire). 	<ul style="list-style-type: none"> • Attention à la sécurité.
C2b. Sans la ressource	<ul style="list-style-type: none"> • Fuel, électricité (permanent ou temporaire). 	



Chauffage urbain

Le réseau de chauffage urbain assure la production, la distribution et la récupération de chaleur en ville. Il s'agit d'une compétence optionnelle (sauf pour les métropoles) et non exclusive, c'est-à-dire que le déploiement du réseau peut être à l'initiative d'un opérateur privé. La compétence est cependant souvent prise par une collectivité (commune ou intercommunalité en général), créant ainsi un service public à caractère industriel et commercial. Dans ce cas-là, le service est délégué à un tiers qui prend la responsabilité du bon fonctionnement du réseau, mais toujours sous le contrôle de la collectivité délégante.

Les acteurs concernés par la distribution de chaleur sont (en général) :

- la collectivité, à l'initiative du réseau et chargée de contrôler l'exploitant ;
- l'opérateur délégataire (81 % des cas), chargé de l'exploitation, voire de la construction du réseau ;
- les associations nationales et les services de l'État, qui accompagnent le déploiement des réseaux de chaleur ;
- les clients et les usagers finaux.

► Principe de fonctionnement

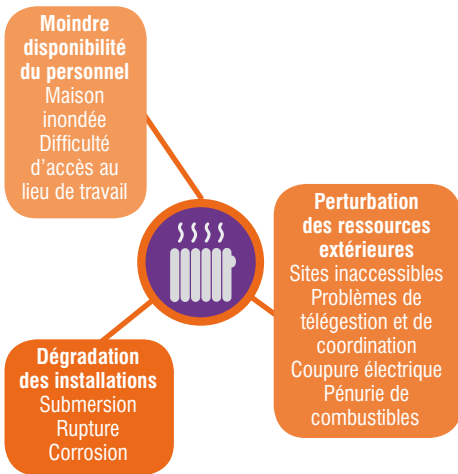


La chaleur est produite au niveau de centrales de production qui mettent à bonne température le fluide caloporteur. Pour cela, plusieurs sources d'énergie sont envisageables : fioul, gaz, biomasse, énergie fatale de site industriel ou d'incinérateur de déchets.

Selon que la centrale produit de l'eau chaude (60 à 110° C), de l'eau surchauffée (110 à 180° C), ou de la vapeur (200 à 300° C), elle aura un rayon d'action plus ou moins important. Cela impacte également le diamètre des conduites et leur sensibilité à l'eau extérieure. Le fluide caloporteur est emmené via des conduites jusqu'au poste de livraison, où s'arrête le rôle de l'exploitant du réseau et où le client prend le relais, sachant qu'il peut s'agir de l'utilisateur final (dans un bâtiment public, le client est l'utilisateur final) ou non (dans un immeuble de logement, le client est le gestionnaire de l'immeuble, les usagers finaux sont les habitants).

Puis, le fluide est récupéré et retourné auprès de la centrale, afin d'être réchauffé et réinjecté dans la boucle.

► Sources de vulnérabilité



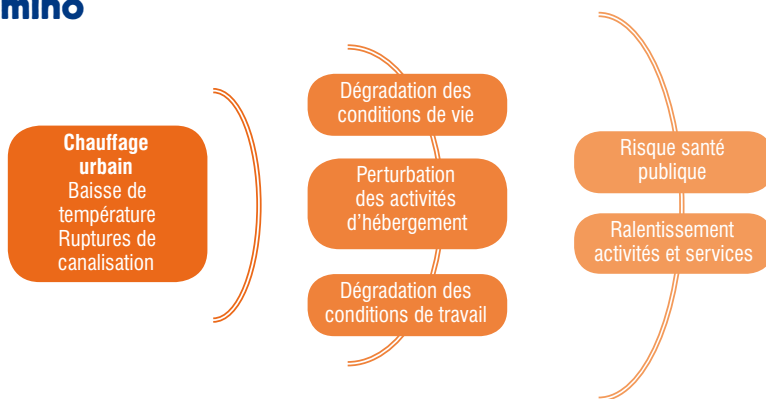
Les dépendances du réseau de chaleur à d'autres réseaux constituent une vulnérabilité.

Le réseau de chauffage urbain est globalement sensible à la présence de l'eau (composants électroniques, température...), des chaufferies jusqu'aux postes de livraison. Les conduites sont en plus sensibles aux évolutions du sol qui les entoure (arrachement, poussée d'Archimède...).

Si certains mécanismes sont automatisés, d'autres nécessitent une intervention humaine, à distance ou sur le terrain. L'exposition du personnel au risque inondation chez lui ou sur son trajet domicile-travail peut donc représenter une gêne.

La production de chaleur est toujours au moins double pour les situations de pic de demande (surproduction d'appoint) ou pour la maintenance (prise de relais).

► Effets domino



► Solutions envisageables

Cas A – Ce qu'il faut savoir sur le réseau de chauffage urbain

Quelles installations du réseau seront coupées ? Quand ? Durée ? Pourquoi ?

Les données peuvent se traduire sous forme de listes et/ou de cartes. L'idéal est d'avoir une liste (ou carte) pour chaque cote de hauteur d'eau. Reliées à un chronogramme de l'inondation, elles permettent d'avoir une évolution de l'atteinte des installations à la fois dans le temps et suivant l'évolution de l'intensité de l'aléa. Parmi les installations coupées, on peut distinguer les centrales de production, les conduites et les postes de livraison. Au moment de l'inondation, les retours du terrain en temps réel restent la première référence pour suivre l'évolution de la situation.

Quelle est la zone d'influence des différentes installations ?

Cela revient à repérer les zones affectées par la coupure d'une installation. On peut le traduire par une liste d'usagers coupés (données sensibles) et/ou par une carte de fragilité (plus facile à partager).

Qui sera coupé ? Quand ? Durée ? Pourquoi ?

On propose ici une mise en correspondance des scénarios de coupure progressive des installations avec la zone d'influence des installations et l'occupation des zones en question (listes d'usagers sensibles, éventuelles zones évacuées). Connaître la nature des usagers coupés aide à prioriser les actions et à estimer la gravité et les éventuels effets domino de la coupure.

Qui est autonome en chauffage ? Pour combien de temps ? Qui ne l'est pas ?

Cela aide à prioriser et temporaliser les installations d'appoint à apporter.

Quels besoins générés ? Quelles complications générées ?

Une coupure du réseau de chauffage urbain peut générer des besoins inhabituels, comme une recrudescence des besoins en électricité, fuel, gaz ou bois. Il peut également être à l'origine d'ordres d'évacuation d'établissements sensibles (écoles, maisons de retraite, hôpitaux...), ou avoir un impact sanitaire du fait d'intoxications suite à l'usage de chauffages d'appoint dans de mauvaises conditions.

Qui est rétabli ? Qui pourra être rétabli ? Quand ? Avec quelle qualité de service ?

Cela permet de mettre à jour les besoins et les priorités et de suivre le retour à la normale du territoire.

Cas B – Comment réduire la vulnérabilité du réseau de chauffage urbain ?

Type de solution	Idées (permanentes/temporaires)	Commentaires
B1a. Évitement horizontal	<ul style="list-style-type: none">• Positionnement de(s) chaufferie(s), voire du réseau tout entier* hors zone inondable.	* À condition que cela reste techniquement et financièrement intéressant.
B1b. Évitement vertical	<ul style="list-style-type: none">• Surélévation de(s) chaufferie(s) : point haut, remblai, étage.• Surélévation des postes de livraison : étage.	
B2a. Solidification	<ul style="list-style-type: none">• Ancrage des conduites et des caniveaux les contenant.	
B2b. Étanchéification	<ul style="list-style-type: none">• Conduites : isolées (Tucal) ou en caniveau étanche ventilé (Wanner).• Chaufferie(s) et postes de livraison : cuvelage, mur, batardeaux, sacs de sable...	<ul style="list-style-type: none">• Tucal : ~1 400 €/ml.• Wanner : ~ 800 €/ml.
B2c. Désensibilisation	<ul style="list-style-type: none">• Fonctionnement du réseau en basse température.• Vidange des conduites.	<ul style="list-style-type: none">• Le réseau basse température demande de multiples points de production de chaleur.• La vidange des conduites doit avoir lieu avant le contact avec l'eau et génère l'arrêt du réseau.
B3a. Diversité des sources	<ul style="list-style-type: none">• Plusieurs chaufferies, fonctionnant sur des ressources différentes.	<ul style="list-style-type: none">• Typique d'un réseau basse température.
B3b. Redondance	<ul style="list-style-type: none">• Conduites reliant les différentes branches du réseau.• Usager relié à plusieurs chaufferies.	<ul style="list-style-type: none">• Demande une certaine densité d'usagers.
B3c. Compartimentage	<ul style="list-style-type: none">• Vannes et chambres de sectionnement.	

Cas C – Comment faire face aux défaillances du réseau de chauffage urbain ?

Type de solution	Idées (permanentes/temporaires)	Commentaires
C1b. Maîtrise des sollicitations et de l'offre	<ul style="list-style-type: none"> • Délestage. • Consignes d'utilisation raisonnée aux usagers. 	<ul style="list-style-type: none"> • Le délestage n'est pas toujours envisageable.
C1d. Installations mobiles sur le réseau	<ul style="list-style-type: none"> • Chaufferie mobile branchée sur le réseau. 	
C2a. Alternatives au réseau	<ul style="list-style-type: none"> • Chaufferie mobile branchée chez un usager sensible ou stratégique (hôpital, centre d'hébergement, centre de crise...). • Chauffage alternatif au gaz, fuel, bois, électricité. 	<ul style="list-style-type: none"> • Le chauffage alternatif peut être utilisé de façon temporaire.
C2b. Sans la ressource	<ul style="list-style-type: none"> • Renforcement de l'isolation du bâtiment usager. 	<ul style="list-style-type: none"> • Efficacité temporaire.

► Témoignage

“Dans la ville de Mâcon, le réseau de chaleur fonctionne avec de l'eau surchauffée (environ 150° C). Il passera en eau chaude (< 110° C) à partir de 2018, après la construction d'une nouvelle chaufferie biomasse. Une partie des réseaux sera ainsi rénovée pour permettre un abaissement de la température du fluide caloporteur.

Aujourd'hui, aucun abaissement de la température de la vapeur n'est prévu en cas de crue, celle-ci étant déjà au minimum en fonctionnement normal pour un souci de performance énergétique. De plus, les zones sensibles aux inondations et crues sont équipées de canalisations spécifiques, pré-isolées et étanches. À ce jour, et de mémoire du service, il n'y a jamais eu de problème particulier sur le réseau suite à une inondation.

Il est impératif d'avoir une température minimale dans le réseau pour subvenir aux besoins de tous les usagers. Si la température était abaissée volontairement à l'annonce d'une crue, soit l'ensemble des usagers ne disposerait plus de suffisamment de chaleur pour se chauffer convenablement, soit il faudrait couper l'alimentation de certains bâtiments pour en privilégier d'autres. Or, ce n'est pas une stratégie que souhaite suivre la ville de Mâcon.

Par ailleurs, la ville de Mâcon possède quelques chaufferies décentralisées (permanentes, utilisables à tout moment) sur des bâtiments sensibles tels que l'hôpital, les maisons de retraite et les crèches principalement, soit environ une quinzaine de chaufferies décentralisées fixes. Ces chaufferies sont utilisées principalement l'été pour produire de l'eau chaude sanitaire et alimenter directement les bâtiments cités précédemment, le réseau de chauffage urbain étant arrêté l'été. Elles peuvent également servir en secours, en cas de problème sur le réseau (maintenance du réseau, arrêt de la chaufferie centrale...). Cela nécessite donc d'avoir suffisamment de place disponible pour installer une chaufferie en plus de la sous-station du réseau de chauffage urbain et un investissement relativement important. C'est pourquoi seuls les bâtiments sensibles en sont équipés au niveau de la ville de Mâcon.”

Cyril Garnier, ingénieur thermicien, ville de Mâcon.



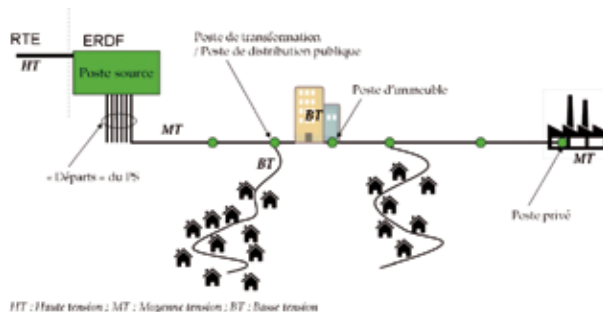
Distribution d'électricité

Le réseau de distribution d'électricité transporte de l'électricité sur de courtes distances, en moyenne et basse tension. Cela relève d'une compétence des collectivités territoriales, qui est systématiquement concédée auprès d'ERDF (dans 95 % des cas) ou d'entreprises locales de distribution (entreprises non nationalisées).

Les acteurs concernés par la distribution d'électricité sont :

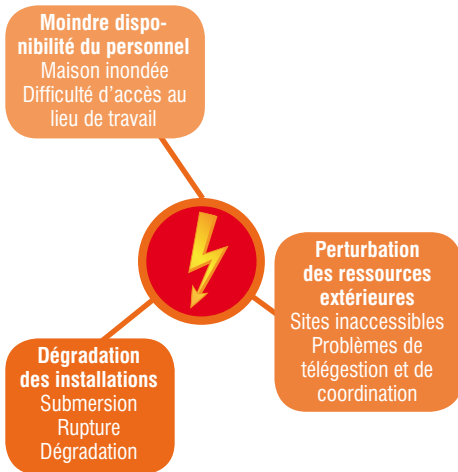
- la préfecture, qui supervise les plans électro-secours et les plans de délestage ;
- la DREAL (ou DRIEE), en tant qu'expert technique pour les réseaux d'énergie ;
- la collectivité compétente en matière de distribution d'électricité ;
- l'organisme exploitant le réseau de distribution d'électricité.

► Principe de fonctionnement



Tout part du poste source, où l'électricité haute tension fournie par RTE est transformée en moyenne tension. De là, des lignes aériennes ou enterrées rejoignent soit des postes privés d'utilisateurs nécessitant un approvisionnement en moyenne tension (industries, hôpitaux...), soit des postes de transformation, également appelés postes de distribution publique (DP), qui transforment en basse tension. C'est de là que partent les lignes qui alimentent les compteurs de tous les autres usagers.

► Sources de vulnérabilité



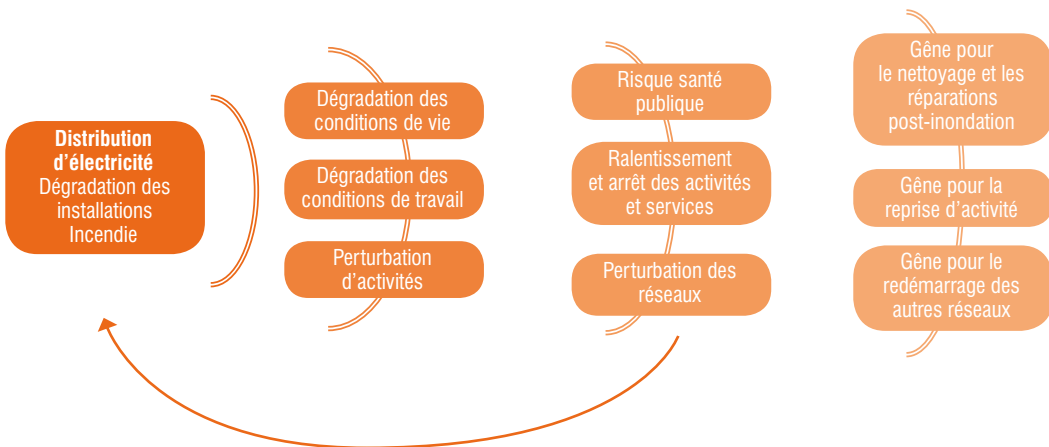
La dépendance du réseau de distribution électrique à d'autres réseaux constitue une vulnérabilité.

Les postes source, les postes de distribution publique et les compteurs des usagers comportent des éléments sensibles à l'eau. Les câbles sont plutôt sensibles à l'arrachement en cas de courant fort ou aux tensions en cas de déformation du sol. C'est également le cas des poteaux portant les câbles aériens, qui sont également vulnérables face aux chocs des éléments portés par les flots.

Si un poste source ou un poste DP est coupé, c'est tout l'aval du réseau à partir de ce poste qui est coupé, à moins qu'il n'y ait une redondance d'approvisionnement.

Si certains mécanismes sont automatisés, d'autres nécessitent une intervention humaine, à distance ou sur le terrain. L'exposition du personnel au risque inondation chez lui ou sur son trajet domicile-travail peut donc représenter une gêne.

► Effets domino



► Solutions envisageables

Cas A – Ce qu'il faut savoir sur le réseau de distribution d'électricité

Quelles installations du réseau seront coupées ? Quand ? Durée ? Pourquoi ?

Les données peuvent se traduire sous forme de listes et/ou de cartes. L'idéal est d'avoir une liste (ou carte) pour chaque cote de hauteur d'eau. Reliées à un chronogramme de l'inondation, elles permettent d'avoir une évolution de l'atteinte des installations à la fois dans le temps et suivant l'évolution de l'intensité de l'aléa. Ces données permettent également de repérer d'éventuels effets de seuil. Au moment de l'inondation, les retours du terrain en temps réel restent la première référence pour suivre l'évolution de la situation.

Quelle est la zone d'influence des différentes installations ?

Cela revient à repérer les zones affectées par la coupure d'une installation. On peut le traduire par une liste d'usagers coupés (données sensibles) et/ou par une carte de fragilité (plus facile à partager).

Qui sera coupé ? Quand ? Durée ? Pourquoi ?

On propose ici une mise en correspondance des coupures progressives des installations avec la zone d'influence des installations et l'occupation des zones en question (listes d'usagers sensibles ou prioritaires, éventuelles zones évacuées). Connaître la nature des usagers coupés peut aider à prioriser les actions et à estimer les éventuels effets domino de la coupure.

Qui est autonome en électricité ? Pour combien de temps ? Qui ne l'est pas ?

Cela aide à prioriser et temporaliser les secours électriques à apporter.

Quels besoins générés ? Quelles complications générées ?

Une coupure électrique peut générer des besoins inhabituels, comme une recrudescence des besoins en fuel ou en bois. Il est également bienvenu d'anticiper les effets en chaîne à attendre suite à une telle coupure.

Qui est rétabli ? Qui pourra être rétabli ? Quand ? Avec quelle qualité de service ?

Cela permet de mettre à jour les besoins et les priorités et de suivre le retour à la normale du territoire.

VIGEO+, un outil en cours d'élaboration et de test dans le Val-de-Marne, pour une communication en temps réel de l'état du réseau ERDF auprès des acteurs de la gestion de crise.

Cas B – Comment réduire la vulnérabilité du réseau de distribution d'électricité ?

Type de solution	Idées (permanentes/temporaires)	Commentaires
B1a. Évitement horizontal	<ul style="list-style-type: none"> Positionnement des postes source et postes DP hors zone inondable. Démontage préventif des éléments sensibles à l'eau et submersibles. 	<ul style="list-style-type: none"> Le démontage préventif demande à pouvoir anticiper le phénomène assez précisément.
B1b. Évitement vertical	<ul style="list-style-type: none"> Surélévation des postes source et postes DP : remblai, point haut, étage. Surélévation des compteurs des usagers : poteau, étage. Câbles aériens. 	<ul style="list-style-type: none"> Surélévation d'un poste source : 20 M€. Déplacer un TGBT à l'étage dans un hôpital : 80 k€.
B2a. Solidification	<ul style="list-style-type: none"> Ancrage des câbles enterrés. Ancrage des poteaux. 	
B2b. Étanchéification	<ul style="list-style-type: none"> Câbles isolés torsadés. Postes source et postes DP : cuvelage, mur, talus, batardeaux, sacs anti-inondation... 	<ul style="list-style-type: none"> Pour les postes DP, cela permet de protéger les éléments de commande (électronique), car l'installation en elle-même, une fois hors tension, est étanche.
B3a. Diversité des sources	<ul style="list-style-type: none"> Raccordement du poste source à de multiples lignes RTE. 	
B3b. Redondance	<ul style="list-style-type: none"> Pour une même zone, multiples postes source et postes DP et multiples itinéraires possibles les reliant. Usager relié à plusieurs postes DP. 	<ul style="list-style-type: none"> Demande une certaine densité d'usagers.
B3c. Compartimentage	<ul style="list-style-type: none"> Au sein du bâti, segmentation du réseau entre les étages au-dessus et les étages au-dessous du niveau des eaux. 	<ul style="list-style-type: none"> Opportunités : réhabilitation, rénovation thermique.

Cas C – Comment faire face aux défaillances du réseau de distribution d'électricité ?

Type de solution	Idées (permanentes/temporaires)
C1a. Capacité de stockage	<ul style="list-style-type: none"> Utiliser des batteries.
C1b. Maîtrise des sollicitations et de l'offre	<ul style="list-style-type: none"> Délestage. Consignes d'utilisation raisonnée aux usagers.
C1d. Installations mobiles sur le réseau	<ul style="list-style-type: none"> Groupe électrogène posé par ERDF au niveau d'un poste source ou d'un poste DP en panne.
C2a. Alternatives au réseau	<ul style="list-style-type: none"> Production d'énergie décentralisée. Groupe électrogène de secours (permanent ou temporaire).
C2b. Sans la ressource	<ul style="list-style-type: none"> Chauffage alternatif (fuel, gaz, bois) (permanent ou temporaire). Manipulation manuelle des installations.





Hydrocarbures

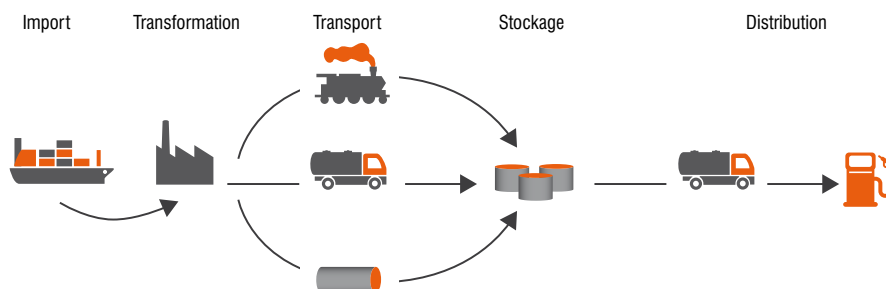
Le réseau hydrocarbures permet la production, l'import, la transformation, le transport et le stockage des hydrocarbures sur le territoire national.

Les acteurs concernés par les hydrocarbures sont :

- la préfecture, qui supervise les plans de ressources hydrocarbures ;
- la DREAL (ou DRIEE), en tant qu'expert technique pour les réseaux d'énergie ;
- les organismes en charge du stockage et/ou de la distribution d'hydrocarbures.

Étant donnée l'échelle de fonctionnement de ce réseau (supra-départementale), l'interaction avec les autorités publiques ne se fait pas à l'échelle locale. De plus, seule une minorité de communes est concernée par l'approvisionnement des stations essence, puisqu'il n'y en a que 13 000 en France métropolitaine.

► Principe de fonctionnement



Les produits pétroliers sont transformés au niveau de raffineries. De là, et depuis les ports, ils sont transportés jusqu'à des points de stockage répartis sur le territoire par divers moyens : oléoduc, chemin de fer, route ou voies navigables. C'est à partir de ces points de stockage que les stations essence et les usagers de fuel domestique sont approvisionnés par voie routière.

► Sources de vulnérabilité

Le réseau de distribution d'hydrocarbures est réputé être assez résilient du fait de la multiplicité des vecteurs qui permettent de transporter la matière. De plus, par conception (normes environnementales et sécurité incendie), les points de stockage sont protégés pour une petite hauteur d'eau. En revanche, les oléoducs sont vulnérables aux chocs et courants forts. Ils fonctionnent également grâce à des pompes qui ont besoin d'être alimentées en énergie.

► Solutions envisageables

Cas A – Ce qu'il faut savoir sur le réseau hydrocarbures

Quels points de distribution seront touchés ? Quand ? Durée ?

La disponibilité d'un point de distribution dépend de nombreux paramètres : la disponibilité de la ressource hydrocarbure, l'alimentation électrique et la stratégie des autorités en termes de gestion de la ressource. Il n'est donc pas facile d'estimer d'avance lesquels seront en fonctionnement, ni qui pourra s'y approvisionner. Cependant, un premier travail consiste à identifier d'ores et déjà les points de distribution qui seront submergés. Un dialogue plus approfondi avec les distributeurs et l'opérateur électrique permettra également d'estimer les points qui n'auront plus d'alimentation électrique ou qui pourront être autonome sur cette ressource.

Quels sont les besoins en approvisionnement en temps normal ? En période d'inondation ? (destinataire, volume, fréquence de renouvellement)

Les usagers du réseau de distribution d'hydrocarbures doivent connaître leurs besoins en période d'inondation (volume, fréquence de livraison, durée du besoin). Ainsi, en cas de prise en charge de la distribution de la ressource par les autorités, ils pourront communiquer rapidement leur besoin. Cela aide les autorités à estimer l'approvisionnement à prévoir, à le prioriser et à le temporaliser.

Des pollutions constatées ?

L'atteinte des installations relatives à la distribution d'hydrocarbures peut être à l'origine de pollutions qui, selon le contexte, peuvent se propager. Il est donc important de suivre leur apparition et leur évolution pour pouvoir protéger les milieux naturels et urbanisés du mieux possible. On peut noter qu'en cas d'inondation prévue suffisamment à l'avance, les dépôts d'hydrocarbures sont vidés pour limiter les risques sur ces installations.

Cas B – Comment réduire la vulnérabilité du réseau hydrocarbures ?

Les marges de manœuvre ici sont essentiellement au niveau de l'évitement horizontal, avec le choix judicieux de l'implantation des installations, la solidité et l'étanchéification des équipements, afin d'éviter les fuites et les pollutions.

Cas C – Comment faire face aux défaillances du réseau hydrocarbures ?

À l'échelle de chaque département et de chaque zone de défense, il existe des plans ressources hydrocarbures. A son niveau, la municipalité pourra avoir un rôle utile à jouer dans la prévention des files d'attente et des troubles à l'ordre public, en prenant les dispositions nécessaires d'information des usagers sur les consignes d'approvisionnement fixées par les pouvoirs publics et/ou les opérateurs. L'équipe communale pourra également apporter son concours aux services de police dans leurs missions de sécurisation, avec la police municipale par exemple. Côté usagers, il existe des solutions pour ceux qui souhaitent se passer du besoin en hydrocarbure de façon permanente : "biocarburant" local, gaz naturel, électricité... Il faut cependant prendre garde à ce qu'il s'agisse de réseaux qui ne seront pas perturbés en cas d'inondation.