

STRATÉGIE LOCALE DE GESTION DU RISQUE D'INONDATION



DOCUMENT CADRE

Septembre 2016

SOMMAIRE

| | |
|---|-----------|
| AVANT PROPOS | 3 |
| LES CHIFFRES CLEF DU RISQUE D'INONDATION | 4 |
| POUR UN DÉVELOPPEMENT DU VAL RÉSOLU ET RÉSILIENT | 6 |
| UN VAL QUI ENTRETIENT SA DYNAMIQUE | 6 |
| - Démographique | 6 |
| - Économique | 6 |
| - Patrimoniale | 7 |
| UN VAL QUI RESTE DANS SON ENVELOPPE URBAINE | 7 |
| - Pas d'extension de l'enveloppe urbaine | 7 |
| - Saisir les opportunités pour réduire l'empreinte urbaine | 7 |
| UN VAL QUI AMÉLIORE SA RÉSILIENCE | 8 |
| - Agir sur le bâti existant et la construction neuve | 8 |
| - Définir la place des activités/équipements stratégiques, sensibles ou dangereux | 9 |
| UN VAL QUI CULTIVE SES ESPACES NON BÂTIS | 10 |
| - Définir un projet agronaturel créateur de valeurs économiques et d'usages pour les espaces en dehors de l'enveloppe urbaine | 10 |
| POUR UN ALEA ACCEPTE ET UNE VULNERABILITE MAITRISEE | 11 |
| ECARTER LE RISQUE DE RUPTURE DE DIGUE : faire "la part de l'eau" | 12 |
| - Organiser l'entrée de l'eau dans le Val en aménageant un point de surverse | 13 |
| - Porter le niveau de sûreté des digues sur l'occurrence choisie | 14 |
| - Envisager, dans le cœur urbain, des tertres ponctuels | 14 |
| FACILITER LES ÉCOULEMENTS | 15 |
| - Libérer le lit mineur et entretenir le lit majeur | 15 |
| - Lever les obstacles aux écoulements | 16 |
| - Systématiser les aménagements perméables | 17 |
| - Favoriser la vidange du val | 17 |
| - Mieux gérer les points bas | 18 |
| UN RESEAU D'ACTEURS INTERCOMMUNAL SOLIDAIRE ET PREPARE | 19 |
| DEMAIN LA CRISE, ÊTRE PRÊT | 19 |
| - Fédérer un système d'acteurs | 19 |
| UNE RÉPONSE NÉCESSAIREMENT INTERCOMMUNALE | 19 |
| - Faire les choix à la bonne échelle | 19 |
| - Faire évoluer la gestion de crise en fonction du choix de l'aléa et du projet de développement | 20 |
| - Mutualiser les moyens | 21 |
| PARTAGER LA RÉPONSE DU TERRITOIRE | 21 |
| - Impliquer les opérateurs de réseaux | 21 |
| - Rendre plus averties et autonomes les populations | 22 |
| - Rendre les entreprises actrices de la stratégie | 23 |
| LE CHAMP LEXICAL DU VAL INONDABLE | 24 |



AVANT PROPOS

Pourquoi une stratégie locale de gestion du risque inondation du val de Tours ?

Territoire situé à la confluence de la Loire et du Cher, le Val de Tours accueille le cœur d'une agglomération qui étend son influence économique sur une aire de près de 500.000 habitants, dépassant les limites du département d'Indre-et-Loire.

Si ce territoire doit, historiquement, l'essentiel de son développement à la Loire, sa relation avec le fleuve demeure un sujet complexe voire tumultueux. En effet, son développement démographique s'est opéré par l'accueil d'une population croissante occupant le lit majeur du fleuve, dont elle s'est protégée des débordements en érigeant des digues en terre, les «levées».

Si ce dispositif de protection se révèle efficace contre les crues fréquentes, d'ampleur modérée, il montre toutes ses limites lors des événements majeurs, au cours desquels les levées se rompent, provoquant une inondation brutale et importante, induisant des dommages considérables au territoire : le système censé protéger devient alors un facteur aggravant considérablement l'exposition au risque.

Ce type de scénario catastrophique s'est produit à trois reprises au 19^e siècle, qui a connu en 20 ans trois crues d'occurrence plus que centennales (1846, 1856 et 1866).

S'il ne s'est pas reproduit depuis, toutes les analyses montrent que les facteurs qui en sont à l'origine demeurent totalement présents aujourd'hui, et que les conséquences d'une crue majeure de la Loire et du Cher seraient encore plus dommageables pour le territoire qui s'est considérablement urbanisé depuis 150 ans, et compte aujourd'hui 130.000 habitants en zone inondable par rupture de digue.

Ces enjeux majeurs ont conduit au classement du val de Tours en tant que territoire à risque important (TRI) au sens de la directive européenne inondation, transposée par la loi du Grenelle 2 du 12 juillet 2010.

Ce classement induit l'élaboration d'une stratégie locale de gestion du risque inondation (SLGRi) pour le territoire, mobilisant l'ensemble des acteurs concernés.

Rejetant toute approche fataliste, les élus du val de Tours, après une réflexion collective menée avec les services de l'État, affirment aujourd'hui qu'il est temps de rompre avec une gestion du risque reposant exclusivement sur un système d'endiguement aléatoire, et qu'il convient désormais de développer une approche globale et ambitieuse, pour réduire durablement la vulnérabilité du territoire.

Ce changement de paradigme conduit, d'une part, à admettre pleinement le caractère inondable du territoire situé dans le lit majeur du fleuve, tout en lui reconnaissant un véritable potentiel de développement dès lors qu'il intègre pleinement le risque.

C'est le sens de ce projet de stratégie locale, qui est aujourd'hui soumis à une large concertation pour s'enrichir, et qui a vocation à se décliner ensuite en actions concrètes, cohérentes et planifiées, qui devront être initiées rapidement et poursuivies sur le long terme.

Les collectivités et l'État entendent s'y engager pleinement et conjointement, en association avec l'ensemble des collectivités et acteurs socio-économiques du territoire.

les chiffres clef du territoire à risque important

18 communes, dont **5** entièrement inondables

5 vals endigués
(Tours, Marmoutier, Saint-Avertin, Luynes, Villandry)

130.000 personnes résident dans le territoire à risque important
dont plus de **40.000** à moins de **600** mètres des digues

60.000 emplois

48 Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE)
4 sites SEVESO dont **3** seuils haut

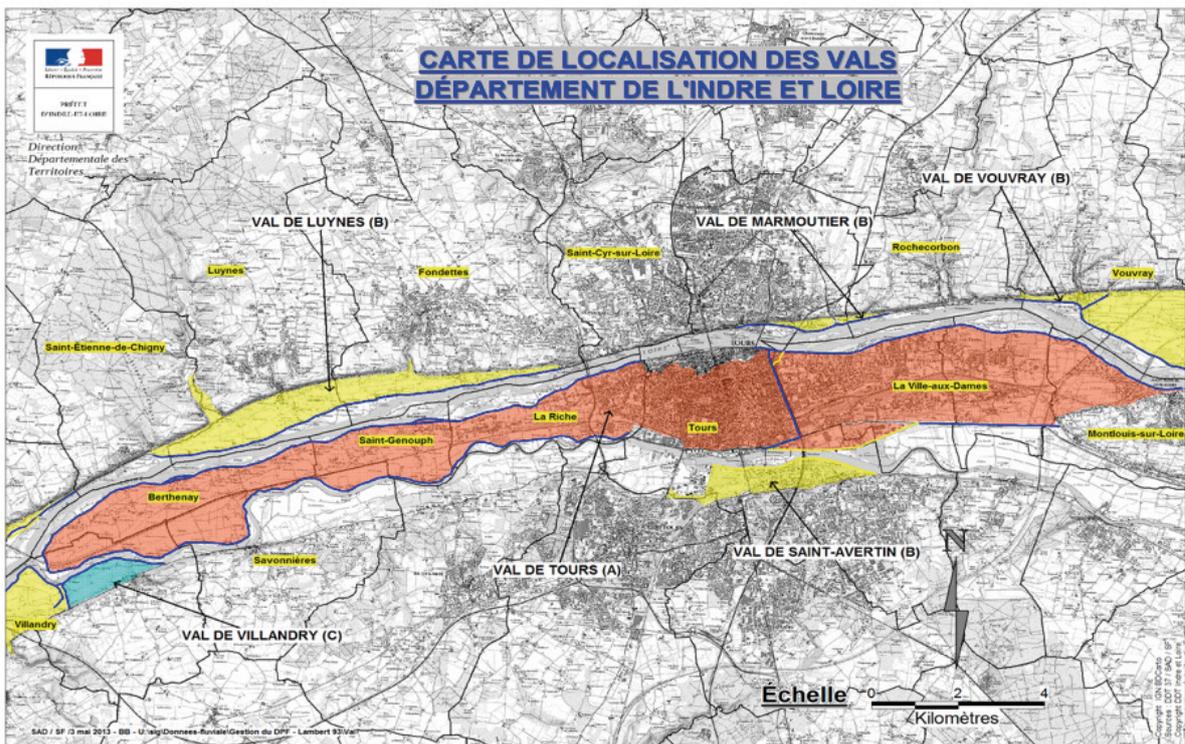
74,9 km de digues (dont **49,4** km pour le seul val de Tours)

Mais c'est aussi :

- de grands équipements publics (hôpitaux, établissements scolaires, stations d'épuration, ...);
- de nombreuses infrastructures structurantes d'intérêt national ou européen (autoroutes A10 et A85, LGV, autres réseaux ferrés);
- d'autres infrastructures telles que le boulevard périphérique (RD37), le tramway;
- de nombreux réseaux (gaz, électricité, numérique...).

L'agglomération tourangelle bénéficie d'une situation géographique exceptionnelle, à la confluence du val de Loire et du val de Cher. Cette présence de grands cours d'eau est porteuse de singularité et d'une grande qualité naturelle et paysagère, mais elle fait de ce val habité un Territoire à Risque Important d'inondation (TRI) au sens de la Directive Inondation de 2007. De ce fait, il est nécessaire de se doter d'une stratégie pour atténuer sa vulnérabilité et poursuivre un développement responsable.

Les réflexions menées d'octobre 2015 à mai 2016, lors de huit ateliers de travail des élus, animés par les services de l'Etat, l'ATU et l'EP Loire, ont permis de partager les valeurs fondamentales pour vivre et faire projet avec ce risque dans le cadre de pratiques responsables et acceptables. Trois axes majeurs se sont dégagés, interrogeant le mode de développement du val, l'atténuation de sa vulnérabilité, ainsi que la préparation des acteurs à une crue majeure.





POUR UN DÉVELOPPEMENT DU VAL RÉSOLU ET RÉSILIENT

Face à cette spécificité du val de Tours dont le cœur d'agglomération serait très fortement impacté par une inondation, la stratégie consiste à ne pas figer la dynamique de ce territoire habité, en lui permettant de maintenir son poids démographique, ses emplois, son identité culturelle et patrimoniale. Toutefois, cet objectif ne peut être rendu possible que grâce au renouvellement urbain, qui permet de réduire la vulnérabilité du tissu, tout en contenant les espaces bâtis dans leur enveloppe. L'urbanisme résilient doit devenir la règle pour sa capacité à atténuer l'impact des inondations et à favoriser le retour rapide à la normale.

L'intensité urbaine doit être modulée au regard du niveau de risque connu, en intégrant les grands enjeux de développement d'une métropole des bords de Loire qui doit poursuivre sa mutation. Il s'agit également de promouvoir des formes urbaines, des usages et des méthodes constructives compatibles avec l'aléa.

UN VAL QUI ENTRETIENT SA DYNAMIQUE

Démographique

Le développement de l'agglomération s'est davantage réalisé, ces dernières années, par extension urbaine, en continuité du tissu déjà urbanisé, et en grande majorité sur les plateaux. Le val inondable, là où se situe la ville ancienne, a vu son poids relatif en nombre d'habitants diminuer.

Pour maintenir la vitalité de ce cœur historique inondable et veiller à ne pas le dévitaliser en surinvestissant les espaces hors zone inondable, l'ambition est de stabiliser la population à 110 000 habitants pour le val de Tours à l'horizon 2030 (à noter qu'une première action de la SLGRI pourra consister à la fiabilisation des chiffres de population). Pour cela, si la dynamique de desserrement des ménages se poursuit, 6 000 nouveaux logements seraient à produire, soit 350 par an en moyenne (+10% par rapport aux 10 dernières années).

Économique

Le val offre aujourd'hui environ 60.000 emplois. Le maintien de sa vitalité passe par la possibilité pour les activités tertiaires, commerciales, artisanales, industrielles et agricoles de continuer à exister et à de nouvelles de s'implanter en intégrant le risque d'inondation. Là encore, il ne s'agit pas de se développer inconsidérément. Comme pour l'accueil de l'habitat, l'activité économique ne sera pas autorisée à conquérir de nouveaux territoires, hors de l'enveloppe déjà urbanisée, au détriment des champs d'expansion des crues. C'est par le recyclage, le renouvellement des parcs d'activités et la diversification du tissu urbain que cette vitalité se maintiendra, tout en s'interrogeant sur la typologie des activités acceptables dans un val inondable et sur l'accompagnement des entreprises pour diminuer leur vulnérabilité face à la crue.

Patrimoine

Le renouvellement du tissu urbain du val et l'amélioration de la résilience au risque d'inondation doit se faire dans le respect des caractéristiques qui fondent l'identité et la valeur des espaces bâtis et non-bâtis, en prenant soin de l'existant.

Qu'il s'agisse de constructions nouvelles, ou de réhabilitation de l'existant, quelle ville sera donnée à voir ? Quels usages et images des rez-de-chaussée dans une architecture résiliente ? Comment préserver le patrimoine bâti et le caractère des espaces qui fondent l'identité locale, tout en diminuant la vulnérabilité des biens, des personnes et en accélérant le retour à la normale après un épisode de crue ? Quel devenir pour le patrimoine bâti dans les zones les plus exposées à l'inondabilité ? Comment lui permettre de ne pas tomber en désuétude ?

Expérimentations et programmation de l'aménagement des espaces devront concilier ces objectifs et répondre à ces interrogations qui peuvent parfois sembler contradictoires.

UN VAL QUI RESTE DANS SON ENVELOPPE URBAINE

Pas d'extension de l'enveloppe urbaine

L'emprise bâtie du val représente aujourd'hui 5,2% de la zone inondable, ménageant ainsi en-dehors de l'enveloppe urbaine des champs d'expansion des crues permettant aux eaux de s'étendre lors du débordement de la Loire ou du Cher. Ces terres assurent un stockage temporaire de l'eau et ralentissent l'inondation lorsque les débits sont importants. Encerclées de zones urbanisées, elles permettent aussi une diminution locale des vitesses d'écoulement. Elles sont en cela particulièrement précieuses dans le système de gestion des inondations. C'est pourquoi le val entretiendra sa dynamique, non par extension urbaine, mais par renouvellement urbain, au sein notamment des espaces déjà artificialisés, en particulier ceux dépourvus de qualité urbaine, desservis par les transports collectifs et dans les zones les plus monofonctionnelles.

Saisir les opportunités pour réduire l'empreinte urbaine

Toutes les opportunités de réduction de l'emprise bâtie du val seront recherchées, particulièrement lorsque de grandes parcelles se libéreront dans les secteurs les plus exposés au risque d'inondation et présentant un intérêt avéré en matière de gestion des écoulements. Ces espaces feront l'objet d'un travail d'identification en amont afin de les intégrer comme tel dans la planification territoriale.

UN VAL QUI AMÉLIORE SA RÉSILIENCE

Agir sur le bâti existant et la construction neuve

Au sein de l'enveloppe existante, l'adoption d'un urbanisme résilient devra permettre aux bâtiments et aux réseaux d'être le moins impacté possible par l'inondation et de retrouver un fonctionnement normal dans les meilleurs délais après la crise. La construction de logements ou à défaut de pièces hors d'eau, l'adaptation des fonctions et des usages des pieds d'immeubles situés sous le niveau des plus hautes eaux connues, l'adaptation des matériaux et des réseaux, la limitation de l'imperméabilisation des sols, ou tout autre principe constructif répondant à cet objectif, seront mis en œuvre.

Le taux de renouvellement du parc de logement n'étant que de 1% par an, l'enjeu majeur réside dans l'adaptation du bâti existant au risque d'inondation. Il conviendra donc de se saisir de tous les leviers disponibles pour inciter à la mise en œuvre de travaux, en s'appuyant sur les Programmes locaux de l'Habitat, les Opérations Programmées d'Amélioration de l'Habitat (OPAH). La réflexion et les outils devront être étendus à l'ensemble des fonctions urbaines, et pas seulement au bâti à vocation résidentielle, dans la continuité des actions déjà engagées par l'Établissement Public Loire auprès des entreprises (diagnostics de vulnérabilité).

Le PPRI révisé en 2016 promeut déjà, à travers certaines règles d'emprise au sol, d'implantation altimétrique des planchers et des équipements des logements, des objectifs de réduction de la vulnérabilité du bâti. Cette approche réglementaire doit être prolongée et dépassée par de véritables démarches de conception des projets intégrant le risque comme un élément à part entière des programmes. Ce domaine est à considérer comme un véritable champ d'innovation et d'expérimentation par les acteurs de la construction.

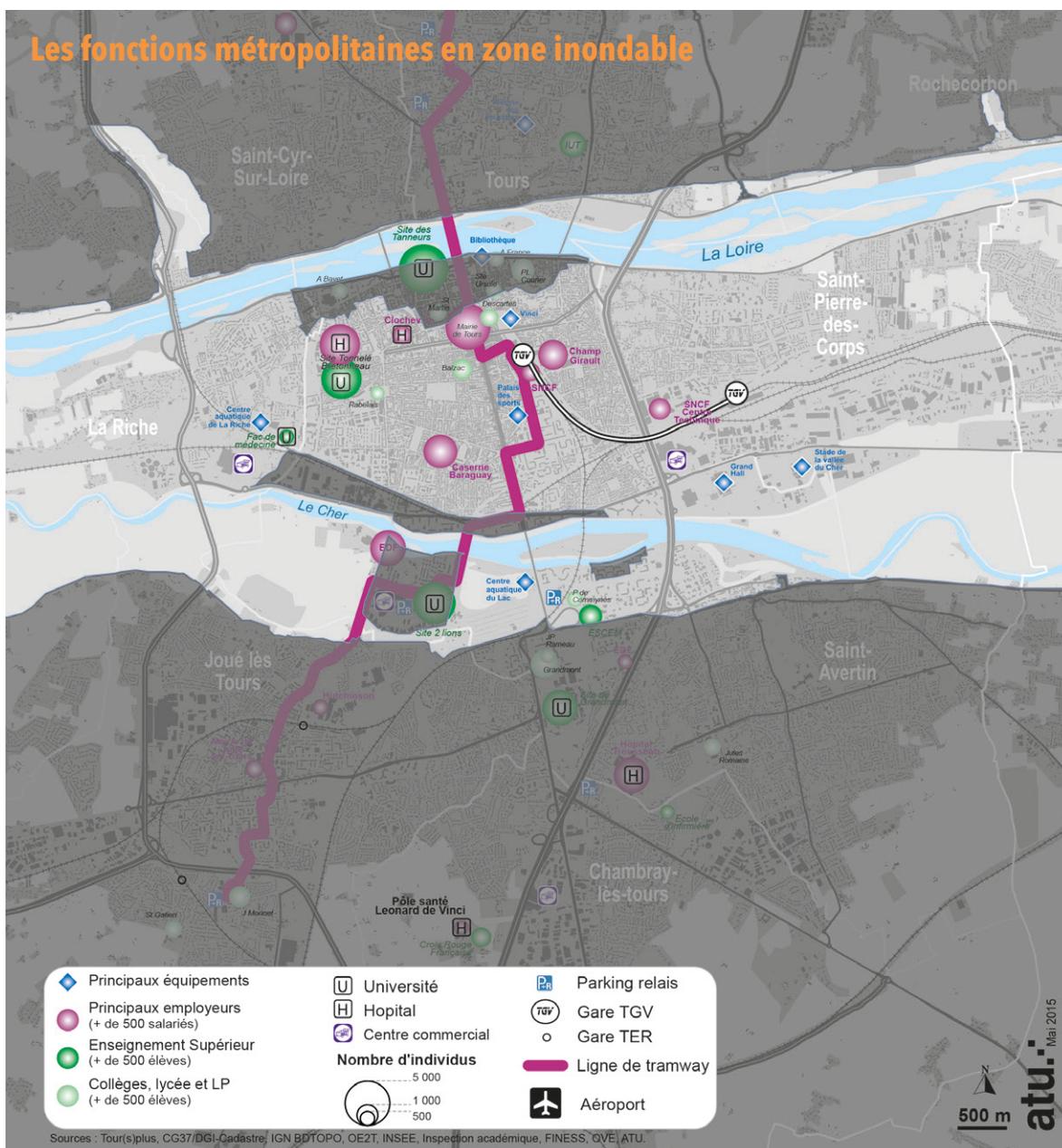


Définir la place des activités/équipements stratégiques, sensibles ou dangereux

Des équipements structurants à l'échelle de l'agglomération, voir même certaines fonctions stratégiques pour la gestion de crise, l'environnement ou l'alimentation en énergie (station d'épuration de la grange David, station électrique des épines fortes...) se trouvent en zone inondable. Leur atteinte lors de l'inondation peut gravement accentuer la vulnérabilité de toute l'agglomération, pendant et après la crise.

Par ailleurs, les activités en fonction de leur vocation et de leur localisation sont plus ou moins vulnérables au risque d'inondation.

C'est pourquoi, dans les zones particulièrement exposées et à l'issu du diagnostic de leur vulnérabilité, il pourra être envisagé, dans le cadre d'une réflexion intercommunale, une relocalisation hors zone inondable des activités les plus sensibles (entreprises SEVESO, établissements de secours, de sécurité, hébergement médicalisé notamment).



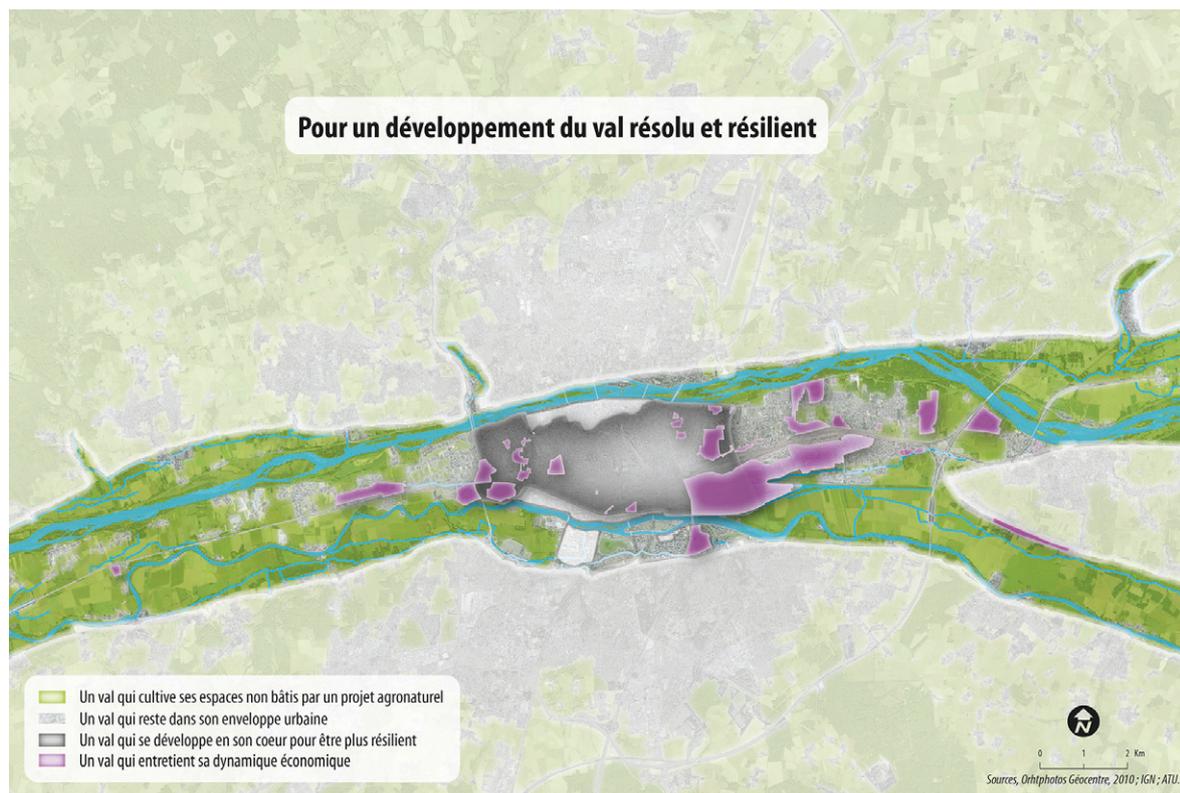
UN VAL QUI CULTIVE SES ESPACES NON BÂTIS

Définir un projet agronaturel créateur de valeurs économiques et d'usages pour les espaces en dehors de l'enveloppe urbaine

La vocation des communes situées en-dehors du cœur de l'agglomération, dans les secteurs les moins bâtis du val inondable, ne sera pas urbaine. Afin de les aider à exercer le rôle majeur qu'elles ont à jouer dans la gestion des crues, une solidarité active entre communes inondables et non-inondables est à rechercher. Ces territoires peu bâtis sont les champs d'expansion des crues pouvant toucher l'agglomération, et leur vitalité est essentiellement assurée par l'activité agricole, tournée vers l'élevage, le maraîchage, l'horticulture et la production de céréales. La présence de ces exploitations est essentielle pour le maintien de l'emploi, des paysages et d'une production vivrière au plus proche du marché local.

Un véritable projet est à bâtir, à l'échelle du val, pour conforter le dynamisme de cette agriculture, aujourd'hui en grande difficulté.

Cette réflexion est à associer à la mise en valeur des espaces naturels et des paysages. Les terres inondables ligériennes sont en effet porteuses d'une réelle biodiversité et d'une grande qualité paysagère, participant à l'attrait touristique du territoire et pourvoyeuse d'aménités pour tous les habitants de l'agglomération.

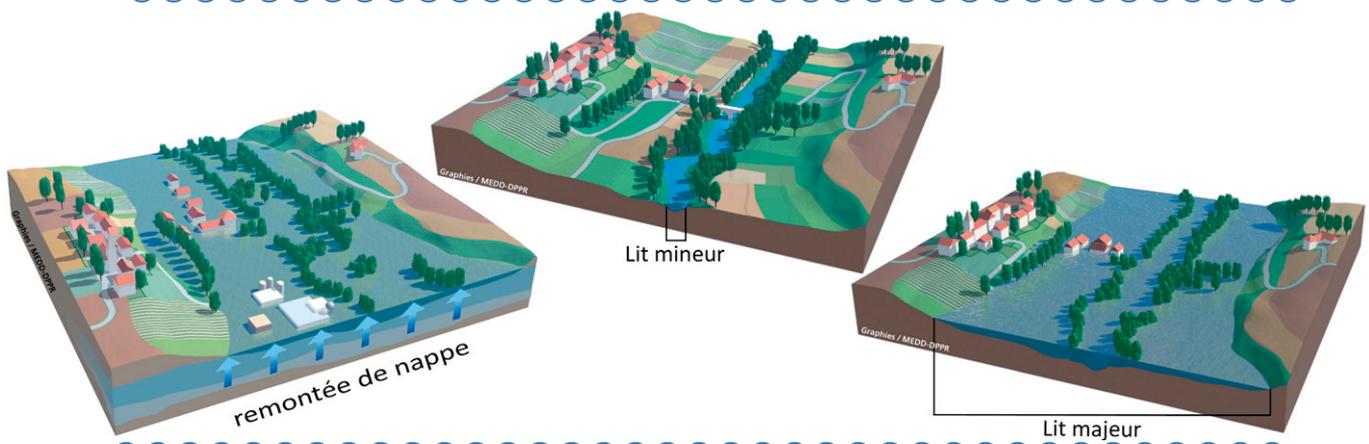




POUR UN ALÉA ACCÉPTÉ ET UNE VULNÉRABILITÉ MAÎTRISÉE

Les 18 communes des vals de Tours et de Luynes sont concernées, sur tout ou partie de leur territoire, par des inondations liées aux débordements des cours d'eau, à la surélévation de la nappe phréatique, aux difficultés d'écoulement des eaux pluviales, ou à des épisodes orageux dans les secteurs au relief accentué. Hormis ce phénomène rapide et violent, les crues sur le territoire sont considérées comme lentes. Mais en cas de forte crue, le risque majeur demeure l'inondation par rupture de digue, phénomène qui est lui-même rapide et brutal.

L'ampleur de la crue, si elle est anticipable grâce au système de prévision, n'est en revanche pas maîtrisable. En effet, le débit des cours d'eau et les hauteurs d'eau pouvant être atteintes sont directement liés aux précipitations sur les bassins versants. Lors d'une crue majeure de la Loire et/ou du Cher, les débits sont tels que chaque cours d'eau mobilise l'ensemble de son lit majeur, passant outre le système d'endiguement. À hauteur du TRI de Tours, depuis l'éperon de Rochepinard, le lit majeur du Cher rejoint celui de la Loire, et une crue majeure peut conduire à l'inondation de l'ensemble du territoire, allant de coteau à coteau.



Le système de protection contre ces inondations est complexe et ne se limite pas à l'endiguement des vals. Champs d'expansion des crues, digues, réseau d'écoulement des eaux (de surface et souterrain), vannes destinées à vidanger le val, etc. sont autant d'éléments imbriqués participant d'un même système, où chaque maillon a son importance, quelle que soit la technicité déployée. Le risque ne sera jamais totalement effacé mais en fonction des choix opérés, il pourra être en partie maîtrisé et ses impacts pourront être réduits.

Il est nécessaire d'avoir la vision d'un système qui assure la protection des vals de manière variable selon le débit de la crue. Pour des crues faibles, l'endiguement primaire doit garder sa vocation de "contention" du cours d'eau. Pour des crues plus importantes auxquelles l'endiguement ne peut faire face, il faut assurer la protection du territoire par une autre réponse, notamment en organisant l'entrée d'eau dans le val principal.

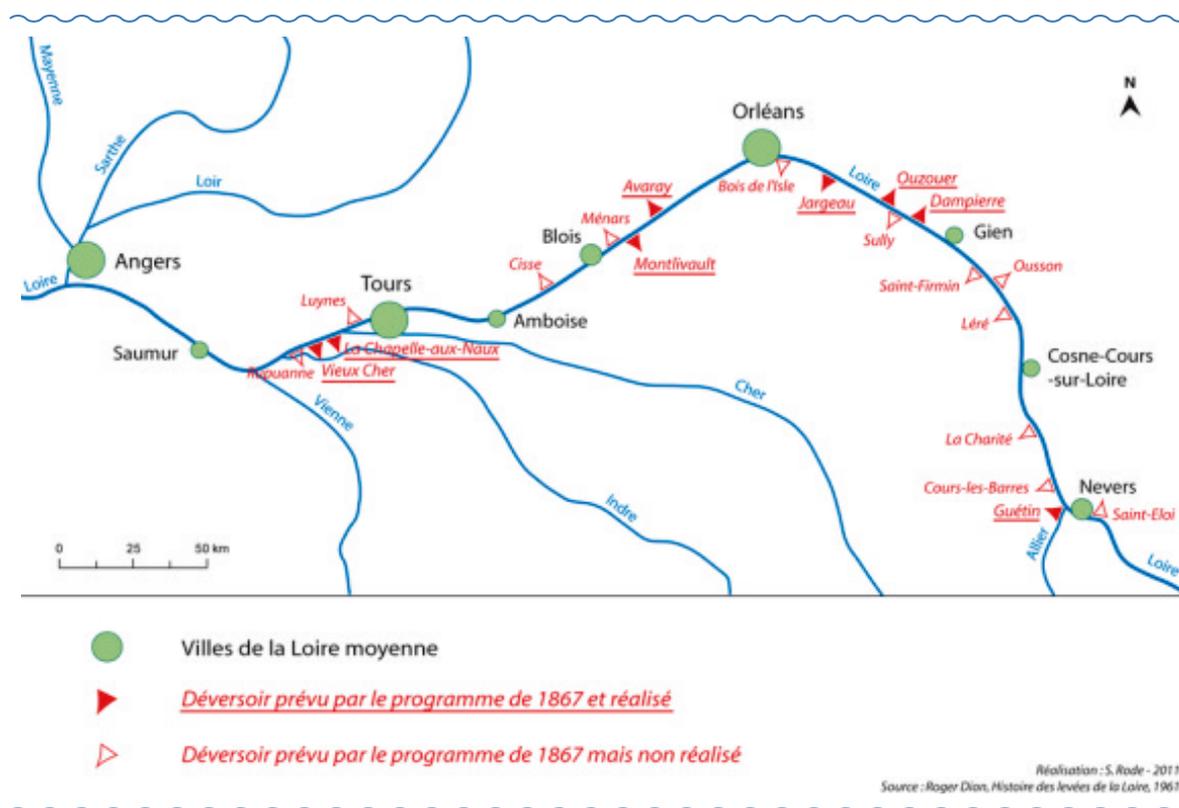
La maîtrise de l'impact de l'inondation en priorité pour les espaces à forte densité urbaine est nécessaire mais ne doit pas pour autant se faire au détriment des territoires moins habités. Les différents secteurs d'un même val sont dans tous les cas absolument interdépendants.

ECARTER LE RISQUE DE RUPTURE DE DIGUE : faire "la part de l'eau"

Le TRI de Tours dispose presque sur son ensemble d'un système d'endiguement. Cependant le risque zéro n'existe pas. Les travaux de renforcement effectués, dont l'objectif est d'élever le **niveau de sûreté**¹ des digues (et donc de réduire la probabilité de rupture), ne peuvent totalement préserver le val de l'ouverture d'une **brèche**² partielle ou totale sur un tronçon de levée, en cas de crue majeure. L'ouverture d'une brèche occasionnerait une arrivée d'eau brutale et massive dans le val, libérant une énergie dévastatrice et engendrant à l'arrière de la digue des vitesses d'écoulement extrêmement importantes, le creusement d'une fosse d'érosion, et donc potentiellement des dégâts très considérables, particulièrement sur le bâti .

L'intensité de la crue, et donc les hauteurs de submersion dans le val ne sont absolument pas maîtrisable, mais peuvent en partie s'anticiper. En revanche, dans la situation actuelle du TRI de Tours, l'effet destructeur et imprévisible (dans le temps et dans la localisation) des ruptures de digues n'est pas acceptable en raison de la population exposée aux brèches potentielles. Il est nécessaire, pour contrer l'aspect aléatoire de ruptures de digue potentiellement destructrices, d'organiser l'entrée d'eau dans le val principal. Cela signifie qu'il est nécessaire d'accepter l'inondation contrôlée du val de Tours, val principal du TRI, nonobstant les enjeux exposés. Il s'agit de "faire la part de l'eau" en redonnant, lors de crue majeure, son espace au fleuve. C'est un changement de paradigme fondamental, tirant les enseignements des limites de l'endiguement, et une priorité de la SLGRI. Cependant, cette notion n'est pas nouvelle. Comoy, ingénieur en chef des ponts et chaussées sous Napoléon III au 19ème siècle, proposait déjà de prévenir la formation de brèches dans les levées par l'aménagement de déversoirs.

Il s'agit désormais de faire avec l'eau, en partageant largement cet objectif avec le grand public, tant il remet en cause le principe largement ancré de lutter contre les crues.



1 - Définition page 24 "Glossaire du val inondable"
2 - Définition page 24 "Glossaire du val inondable"

Organiser l'entrée de l'eau dans le Val en aménageant un point de surverse

En cas de crue majeure, évènement probable chaque année (plus d'une "chance" sur 100), la tenue du système d'endiguement n'est plus garantie et l'eau pourrait inonder les vals suite à une ou plusieurs rupture de digue (suite à une surverse ou plus probablement une érosion interne de la levée). L'aménagement de zones de **surverse**³, intégrées dans le système de protection global, côté Loire, favoriserait une entrée d'eau de façon plus apaisée dans le val et atténuerait ainsi la pression exercée sur les digues, réduisant le risque de rupture brutale et aléatoire.

Dans le cas du val de Tours, l'aménagement d'une ou de plusieurs zones de surverse n'a pas pour objectif d'éviter l'inondation de la zone agglomérée, mais de réduire significativement la probabilité d'une rupture de digue au droit du cœur de l'agglomération, évènement qui aurait des conséquences inacceptables. Il ne s'agit donc pas de créer un canal de dérivation, même si une partie du volume déversé par la Loire pourrait rejoindre le Cher, en fonction de la capacité de ce dernier.

Au-delà de limiter le risque de rupture aléatoire de digue, l'aménagement de zones de surverse permet un remplissage du val moins rapide, des vitesses d'écoulement plus faibles, des hauteurs de submersion dans le val potentiellement plus faibles (dépendantes du temps de surverse et donc du volume entrant total) que dans une situation d'inondation brutale suite à des brèches.

La localisation de ces points de surverse reste à préciser mais pour que l'effet sur le cœur de l'agglomération soit le plus bénéfique, la surverse principale doit-être aménagée à son amont, en entrée de val et dans un secteur peu habité. À noter qu'en rive droite de la Loire, le val de Cisse dispose d'un "exutoire", prenant la forme d'un reversoir sur la commune de Vouvray, qui fait face à l'extrême amont du val de Tours (communes de Montlouis et La Ville aux Dames).

Cet aménagement doit être dimensionné pour fonctionner pour une crue d'une probabilité choisie, qui pourrait se situer entre une T100 (crue ayant annuellement une chance sur cent de se produire, dite crue centennale) et une T200 (crue ayant annuellement une chance sur deux cents de se produire), soit pour un évènement de l'ordre des grandes crues du milieu du 19^e siècle. En effet, au vu des très forts enjeux que concentre le val de Tours, la cote de surverse ne doit pas être trop basse afin de ne pas provoquer une inondation trop fréquente en comparaison du cycle de vie de la ville.



D'autre part, cette cote ne doit pas être trop élevée car cela serait prendre le risque de ruptures de digues sur le reste du linéaire avant le fonctionnement de la surverse, ce qui serait totalement contraire à l'objectif même de cet aménagement.

Si le val de Tours doit disposer d'un dispositif de surverse côté Loire en amont du cœur de l'agglomération, l'aménagement de points complémentaires en aval pourrait être opportun.

Il est à noter que l'adoption de cette même logique de gestion de la surverse sur l'ensemble des vals de la Loire moyenne, du moins pour ceux qui ne disposent pas de ce type de dispositif, tendrait vers une plus grande mobilisation du lit majeur du fleuve en cas de crue majeure.

Porter le niveau de sûreté des digues sur l'occurrence choisie

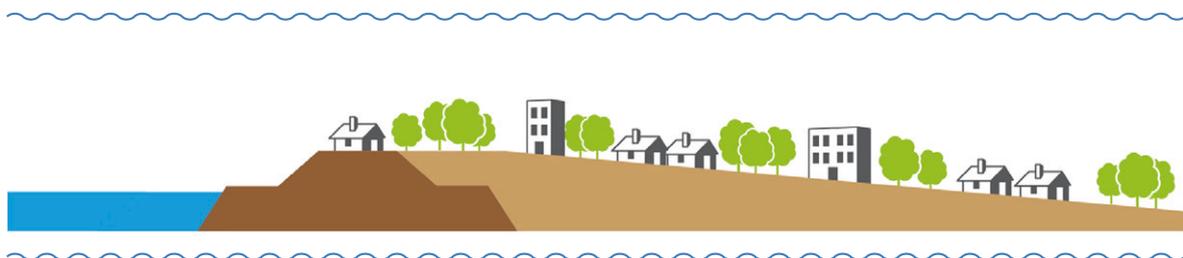
L'aménagement de points de surverse sur le système d'endiguement ne peut être déconnecté des interventions à faire sur le reste de l'endiguement. D'une part, faire "la part de l'eau" ne signifie pas l'abandon des digues car ces dernières conservent un vrai rôle de protection du val pour des crues modérées. D'autre part, pour que l'aménagement d'une surverse atteigne son objectif, il est essentiel que les digues ne rompent pas avant le déclenchement de cette surverse. Le **niveau de sûreté** du système d'endiguement doit donc être mis en cohérence avec l'occurrence choisie, soit entre une T100 et une T200. Ce niveau de sûreté choisi doit s'examiner de manière globale sur le système d'endiguement et non en chaque point du linéaire. La stratégie d'ensemble doit de plus connecter les choix à opérer côté Loire et côté Cher. Il s'agit donc de poursuivre le programme d'investissement sur les digues, dans le cadre du Plan Loire Grandeur nature (déjà cofinancé Etat-collectivités) en priorisant les travaux sur les secteurs présentant les plus forts enjeux.

Envisager, dans le cœur urbain, des tertres ponctuels

Dans les secteurs considérés comme les plus stratégiques, par rapport aux enjeux qu'ils protègent en termes de densité de population et d'activité humaine, le risque de rupture de digue pourrait également être rendu négligeable par la réalisation de tertre d'adossement à la digue. Au-delà de sa participation au système de protection du val, un tertre permet de plus d'offrir au territoire un secteur de renouvellement urbain bien moins vulnérable car non inondable par la crue de référence. Du fait de son impact sur l'ensemble du val, notamment en termes de capacité d'expansion de crue, la logique de tertrisation doit cependant être strictement limitée à la protection des secteurs les plus denses, ayant eux-mêmes vocation à accueillir de nouveaux programmes à forte densité urbaine.

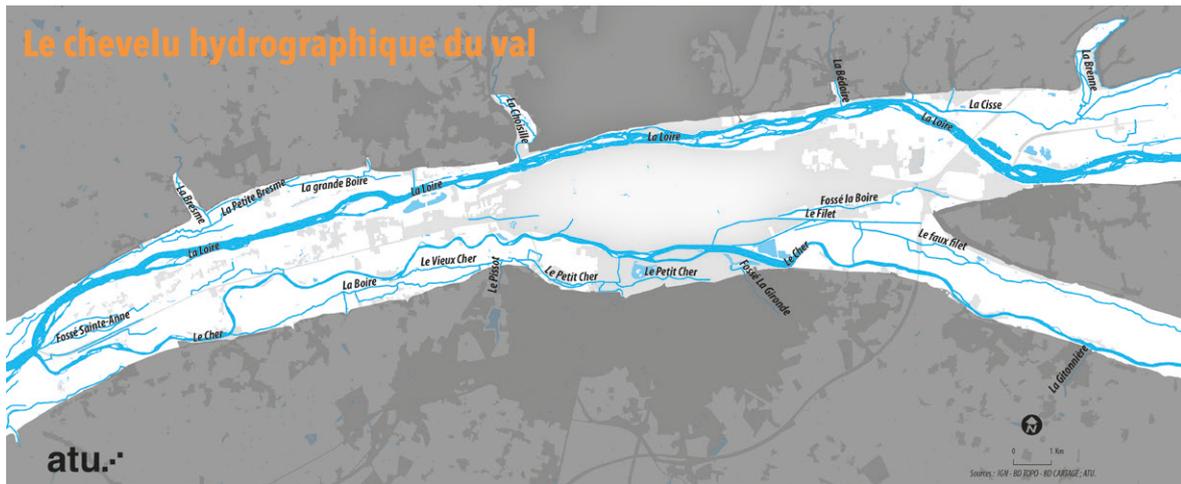
La construction de ce type d'ouvrage pose de nombreuses questions en termes hydrauliques et techniques (conception, forme, résistance, maintenance et entretien, etc.), juridiques (responsabilité, propriété, statut de l'ouvrage, etc.) et urbains (outils d'aménagement, relogement, calendrier de l'opération, maîtrise du foncier, viabilisation économique de l'opération, etc.) qu'il convient encore de lever. Elle constitue donc un champ d'expérimentation et d'innovation à explorer, en s'entourant de l'expertise et des outils adaptés.

Ces tertres ne pourront exister que lorsque les autres maillons du système de protection seront activés, en particulier l'aménagement d'une surverse en amont du cœur de l'agglomération.



FACILITER LES ÉCOULEMENTS

Le réseau hydrographique des vals (lits des cours d'eau, nappes phréatiques, fossés, mares, boires, etc.) fait partie intégrante du système de protection. Sa bonne connaissance, sa gestion et son entretien contribuent à atténuer le risque. L'objectif est de redonner de la place à l'eau, et de faciliter son écoulement pour d'une part limiter l'impact des crues fréquentes à modérées sur les territoires protégés, et d'autre part pour atténuer les conséquences d'une inondation. Cela appelle une gouvernance et un plan d'actions adapté.



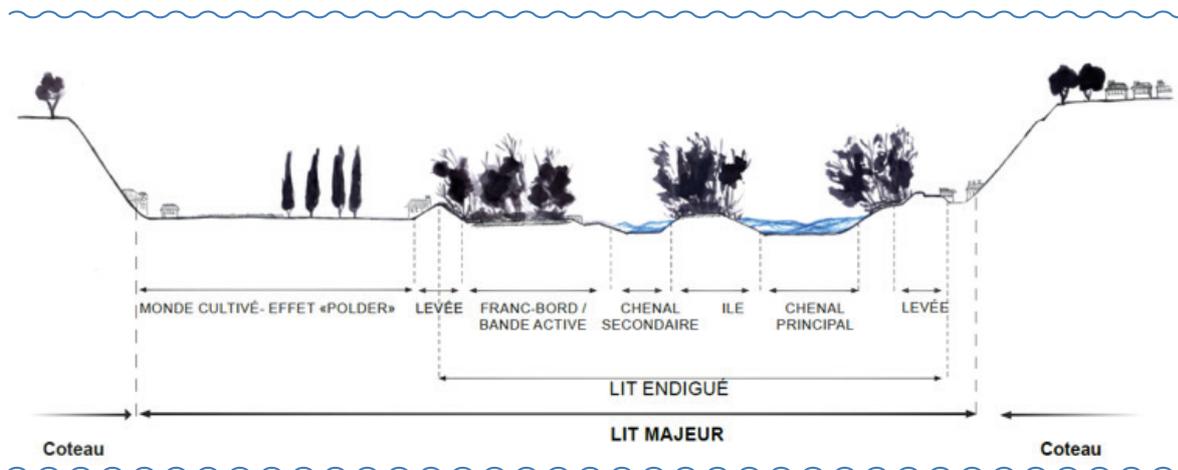
Libérer le lit mineur et entretenir le lit majeur

L'entretien du lit mineur est un des maillons fondamentaux du système de protection. Cela passe notamment par la gestion de la ripisylve et de la forêt alluviale qui s'est largement développée au cours du dernier siècle. La végétation dense provoque en effet une surélévation ponctuelle de la ligne d'eau, pouvant donc précipiter la mise en charge des ouvrages de protection. Cette gestion doit prendre en compte les enjeux paysagers, patrimoniaux et écologiques, pour préserver la biodiversité de ces milieux fragiles, et ne pas occulter la dimension sociale de toute intervention sur le lit des cours d'eau, profondément inscrit dans le paysage quotidien des ligériens. Les interventions de déboisement pourront s'articuler avec des actions "douces", à l'instar par exemple du projet Pasto'Loire. Né dans le Loiret cette expérience a vocation à s'étendre; Le pâturage extensif des bords de Loire est en effet un mode d'entretien des pelouses et prairies ligériennes remarquables pour préserver la biodiversité et maintenir le bon écoulement des eaux, conformément aux objectifs fixés par le Plan Loire grandeur nature et par Natura 2000.

Par ailleurs, l'objectif est de libérer le lit mineur des constructions qui l'encombrent et font obstacle à l'écoulement des eaux. Il faut noter que cela correspond en partie à des secteurs habités de manière pérenne, et parfois dans des conditions de grande précarité. Il s'agit donc à terme de "désurbaniser" les secteurs du lit endigué partout où cela est possible et de retrouver un écoulement moins contraint.

Sur le Cher, les aménagements réalisés dans la traversée de Tours à partir des années 60 ont conduit à une modification significative de la dynamique fluviale du cours d'eau. Aujourd'hui, une accumulation de sédiments dans la retenue du plan d'eau de Rochepinard est constatée. Il est nécessaire de poursuivre la réflexion engagée pour identifier les causes des ajustements géomorphologiques du Cher, clarifier les enjeux, définir des possibilités d'intervention, et proposer des éléments pour la gestion de la dynamique sédimentaire du Cher.

Un véritable plan de gestion du lit mineur, et des champs d'expansion des crues est à élaborer pour la mise en œuvre d'un programme d'actions cohérent.



Par ailleurs, l'opportunité d'élargir le lit endigué dans certains secteurs du TRI pourrait être examinée, au regard des enjeux localement protégés.

Lever les obstacles aux écoulements

À l'intérieur des vals protégés, et particulièrement du val de Tours, certains ouvrages et infrastructures sont des obstacles à l'écoulement de l'eau et peuvent engendrer une aggravation de l'aléa : moindre étalement du volume, surélévation de la ligne d'eau, accélération des écoulements, ralentissement de la vidange, etc.

Afin de limiter ces aggravations et accélérer le retour à la normale après un épisode de crue, la modification d'ouvrages est à envisager. Leur mise en transparence même partielle sera recherchée, par la réalisation d'aménagements contribuant aussi à améliorer la qualité urbaine, en concertation avec la population.

Au premier titre, la levée de l'ancien canal, désormais déclassée, doit être mise en transparence. En effet, en cas de brèche sur le système de premier rang en amont de la levée de l'ancien canal, cette dernière serait de manière quasi certaine mise en charge jusqu'au maximum possible, ce qui provoquerait sa rupture en raison de sa fragilité et des désordres qu'elle connaîtrait. La rupture de cette levée entraînerait des dommages irrémédiables à un tissu densément urbanisé aux abords de l'ouvrage, et des vitesses très fortes dans le reste du val. À noter que, jusqu'à sa rupture, l'obstacle à l'écoulement que crée cette levée provoque une surélévation de la nappe d'eau sur l'ensemble du casier amont, et peut pousser à un retour dans le Cher d'un fort débit. Les modalités de cette mise en transparence restent à affiner : il ne s'agit pas nécessairement d'araser l'ouvrage sur l'ensemble de son linéaire mais plutôt de privilégier un effacement sur les tronçons les plus stratégiques et où cela est le plus simple. Il sera également nécessaire de prendre en compte les autres fonctions (protection visuelle et auditive, promenade, etc.) de cet ouvrage.

Systématiser les aménagements perméables

La gestion des eaux pluviales est une préoccupation quotidienne pour les territoires du TRI. Des aménagements sont conçus et réalisés pour y répondre : dispositifs d'infiltration à la parcelle, fossés, noues, bassin de rétention, etc. Si en cas d'inondation les débits concernés sont bien plus importants, ces aménagements gardent toutefois tout leur sens et ont un rôle très bénéfique. Plus un sol est perméable, plus il participe à absorber le flux, à ralentir les écoulements, à vider et à ressuyer le val. La gestion des eaux pluviales contribue donc à la gestion des inondations.

L'augmentation de la capacité du sol et du sous-sol à absorber l'eau par le maintien de sols perméables, y compris en milieux urbains, et le retour à la perméabilité des sols artificialisés et imperméabilisés (chaussées poreuses, etc...) sera donc à rechercher.

Favoriser la vidange du val

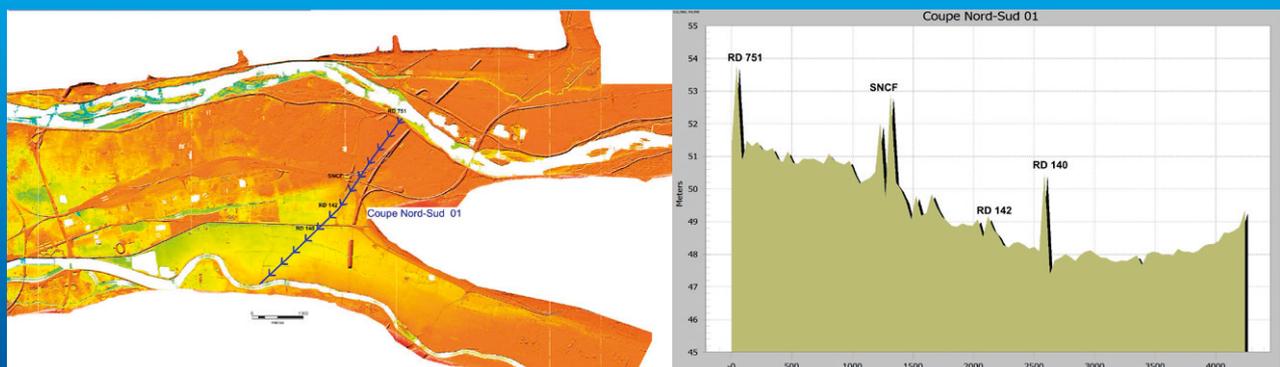
Le val de Tours est un val fermé, avec un faible dénivelé, aussi le val une fois inondé mettra plusieurs jours, voire plusieurs semaines à se vider. Le temps de vidange du val est en fait très dépendant de la dérive dans le(s) cours d'eau, or les périodes de crues, notamment de la Loire, peuvent être longues. La vidange du val est donc un sujet majeur à examiner dans le cadre de la SLGRI, car plus elle sera rapide, plus seront limitées les conséquences d'une inondation et donc plus sera rapide le retour à la normale en terme de fonctionnement du territoire.

Il est donc nécessaire de définir des exutoires pertinents du val, en termes de localisation comme de dimensionnement et de modalités de fonctionnement.

L'extrême aval du val, au niveau de la confluence Cher-Loire, est un secteur opportun puisqu'il s'agit du point le plus bas. A l'heure actuelle, les vannes traversant la digue de part et d'autre de la voie ferrée sont dimensionnées pour la seule évacuation des eaux pluviales.

Des exutoires complémentaires en rive droite du Cher faciliteraient - éventuellement pendant la période de crue si les débits le permettent - d'une partie du volume vers le Cher. En particulier, un aménagement en correspondance du déversoir principal (par exemple de type reversoir, comme à Vouvray) profiterait de la pente naturelle du val à son amont de la Loire vers le Cher.

Des études techniques, prenant particulièrement en compte les impacts sur l'aval du Cher, affineront la pertinence et la faisabilité de tels dispositifs de vidange du val.

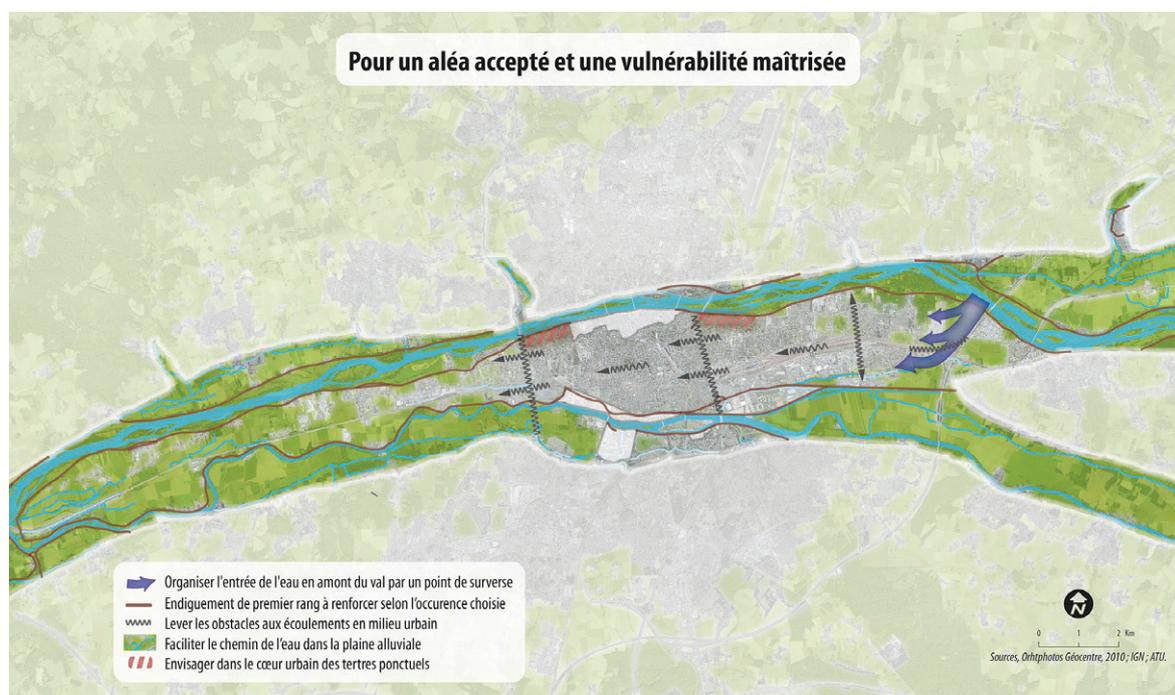


Mieux gérer les points bas

Le réseau hydrographique de surface (ruisseaux, talwegs, fossés, etc.) contribue pour beaucoup à la capacité d'écoulement dans le val. Ils ont un rôle fondamental à jouer dans le ressuyage des terres après la crue et l'accélération du retour à la normale par la vidange du val. Ce réseau est aujourd'hui mal connu et probablement en partie délaissé.

Les chemins principaux d'écoulement sont à identifier, maintenir en état voire à restaurer. En particulier, la prise en charge partagée et solidaire à l'échelle du val de l'entretien des fossés est à envisager compte-tenu de l'importance de ces ouvrages dans le dispositif global.

De même, la connaissance des réseaux anciens, devenus souterrains, comme le ruisseau de l'archevêché, qui participent à la gestion des eaux pluviales, doit être pérennisée, tant pour les collectivités que pour la population.





UN RÉSEAU D'ACTEURS INTERCOMMUNAL SOLIDAIRE ET PRÉPARÉ

DEMAIN LA CRISE, ÊTRE PRÊT

Fédérer un système d'acteurs

La gestion de la crise n'est pas que l'affaire des maires des communes inondables et du Préfet. Elle concerne les institutions et toute la société civile. Les communes situées hors zone inondable seront elles-aussi impactées, non-seulement dans l'exercice de leur devoir de solidarité avec les territoires et les populations directement sinistrées. Mais aussi parce que les impacts socioéconomiques dépasseront largement les frontières du val inondable.

Mobiliser l'ensemble des occupants du val et des territoires alentours dans toute leur complémentarité et de façon coordonnée apparaît donc comme une priorité, pour se préparer individuellement et collectivement à la crise.

Tout comme le territoire bénéficie d'un système de protection, la gestion de crise doit s'envisager à travers un système d'acteurs organisés.

UNE RÉPONSE NÉCESSAIREMENT INTERCOMMUNALE

Faire les choix à la bonne échelle

La préparation à la crise s'appréhende à différentes échelles, celles :

- Des inondés ;
- Des porteurs d'une stratégie solidaire ;
- Des impactés (l'aire urbaine, le département, ...) qui connaîtront également les conséquences d'une crise majeure.

Elle doit aussi être envisagée dans toutes ses temporalités : survenance de l'événement / durée de l'inondation / durée du retour à la normale.

La gestion de crise, et notamment l'évacuation des populations, est essentiellement pilotée à l'échelle de chaque commune, particulièrement avec les plans communaux de sauvegarde (PCS). Cependant, une bonne gestion nécessite une coordination voire une conception intercommunale et doit être cohérente avec le dispositif de coordination dirigé par le Préfet à l'échelle départementale. Un territoire élargi, susceptible d'accueillir les populations doit y être associé. C'est pourquoi il convient d'examiner l'opportunité d'un plan Intercommunal de Sauvegarde (PICS).

Des dispositifs de mise en relation des ménages potentiellement inondés avec ceux qui résident hors d'eau peuvent aussi être imaginés pour activer les solidarités (hôtes de crue).

Faire évoluer la gestion de crise en fonction du choix de l'aléa et du projet de développement

Les conditions de gestion de la crise sont très dépendantes de celles de l'inondation. À l'heure actuelle, la gestion de crise doit être adaptée à la situation d'un territoire exposé à un risque de ruptures brutales et aléatoires de digues. Dans un horizon où les grandes orientations de la SLGRI seront mises en œuvre, une situation d'inondation plus anticipable, où le risque de rupture devient secondaire, permettra une toute autre approche de la gestion de crise.

En effet, se prémunir contre une rupture de digue aléatoire, qui nécessite une évacuation préventive et très anticipée des vals susceptibles d'être concernés est différent d'une évacuation de population liée à une inondation plus lente dont on peut anticiper la hauteur d'eau, la vitesse de propagation de l'onde dans le val ainsi que la durée potentielle. Ces situations de gestion de crise liées à des phénomènes sans rupture de digue sont généralement mieux anticipées et gérées sur les communes soumises à des inondations directes par débordement de cours d'eau.

Dans la situation actuelle du TRI de Tours, il est nécessaire d'identifier les secteurs à évacuer en priorité, notamment les zones où les enjeux et les aléas⁴ sont les plus importants. Toutefois, même dans les autres secteurs, il conviendra aussi d'identifier les établissements sensibles (hôpitaux, maisons de retraite, etc.), et de mesurer leur capacité à évacuer en termes de délais et de moyens. Ce travail d'identification devra aussi concerner les entreprises à risques.

La gestion de la population évacuée est différente suivant d'une part la durée de l'inondation, elle dépend donc de la capacité de vidange du val et d'autre part de la possibilité de réinvestir le val, en cela elle est liée en partie à la vulnérabilité des constructions, en particulier à la production de logements au-dessus des plus hautes eaux connues, qui permettent une réinstallation plus facile dès la remise en état des réseaux, mais également à la résilience du tissu économique.

À court terme, les modalités de gestion de crise doivent absolument intégrer le risque de rupture de digue. À titre d'exemple, il serait opportun de convenir de l'usage à faire des niveaux de sûreté des digues pour la prise de décision en période de crise, ou bien de définir et de partager les scénarios de rupture de digue et d'inondation auxquels il est nécessaire d'être préparés.

Il est nécessaire de concilier le développement du val avec son niveau de protection et sa capacité à gérer la crise. Par rapport à celle-ci, le développement du val ne peut être poursuivi, si la capacité d'évacuation des populations et la gestion dans le temps des populations évacuées ne sont pas garanties.

Les plans communaux de sauvegarde (PCS) ne peuvent être des documents figés, ils doivent être régulièrement actualisés pour tenir compte de l'évolution de la population (démographie, localisation..), des moyens communaux mais aussi de la connaissance de l'aléa. Les PCS doivent également être régulièrement testés pour en vérifier le caractère opérationnel.

Mutualiser les moyens

Chaque commune doit être en capacité de remplir ses obligations : alerte et information des populations, organisation de l'accueil des populations évacuées, etc. Cela nécessite d'identifier les modalités d'action adaptées à chaque situation (par exemple : utilisation de sirène et/ou information par téléphone et porte à porte) et les moyens humains et matériels nécessaires. Si la responsabilité repose sur chaque maire, cela n'exclut pour autant pas la mise en œuvre de moyens mutualisés.

La mise en place de réserve communale de sécurité civile (RSC) peut s'avérer précieuse, encore faut-il l'organiser et pour cela communiquer sur le risque auprès de la population et la gérer dans le temps (formation régulière, actualisation régulière)

La mutualisation des moyens se retrouve à plusieurs niveaux et doivent être identifiés dans les PCS. D'autre part, la commune et les collectivités peuvent aussi mutualiser leurs équipements et leurs agents disponibles, pour anticiper et organiser l'évacuation et l'hébergement de la population qui n'aurait pas les moyens de faire face à une inondation. Enfin, l'État, au travers notamment du plan de mise en sécurité de la population, peut coordonner une évacuation importante de la population vivant sur tout ou partie d'un territoire.

PARTAGER LA RÉPONSE DU TERRITOIRE

Impliquer les opérateurs de réseaux

De par l'impact d'un dysfonctionnement des réseaux sur un territoire élargi, tous les opérateurs de réseau doivent intégrer le risque d'inondation et se préparer à la crise : les exploitants d'un service destiné au public, d'assainissement, de production ou de distribution d'eau potable, d'électricité ou de gaz, de transport collectif ainsi que les opérateurs des réseaux de communications électroniques », mais aussi « les maîtres d'ouvrage et exploitants d'ouvrages routiers, ferroviaires ou fluviaux ainsi que les exploitants de certaines catégories d'établissements recevant du public » ou encore « les établissements de santé et les établissements médico-sociaux pratiquant un hébergement collectif à titre permanent ».

Les stratégies des opérateurs de réseau devront être connues et articulées afin de gagner en cohérence dans la gestion de la crise.

Une démarche collaborative a été mise en place pour identifier la vulnérabilité des réseaux, les interdépendances entre les opérateurs de réseaux, les actions de réduction de la vulnérabilité à mettre en œuvre. Elle doit être poursuivie.

Rendre plus averties et autonomes les populations

Les évènements de crue concernant l'ensemble du val de Loire, il est très probable que la crise concerne l'ensemble du bassin, voire des bassins voisins. La principale ressource pour gérer le territoire en crise est donc locale. L'économie et l'ajustement des moyens doit donc guider l'élaboration du dispositif de gestion de crise et la prise de décision. Il faut donc viser l'autonomie de la plus grande partie de la population.

La réglementation prévoit, dans les communes couvertes par un plan de prévention des risques naturels prévisibles, une information de la population par le maire au moins une fois tous les deux ans, ainsi qu'un entretien des repères de crue. Cependant, les enjeux présents sur le TRI de Tours nécessitent une approche beaucoup plus ambitieuse.

Toute personne a une responsabilité dans la gestion de la crise, pour prendre les dispositions nécessaires afin d'organiser sa propre sécurité et celle de son entourage. Une **culture du risque**⁵ est à construire et doit être partagée de façon positive. Il ne s'agit pas de générer de l'anxiété mais bien de vivre en bon voisinage avec le fleuve pour, là encore, faire avec et non contre l'eau.

Rendre plus averties les populations, c'est aussi communiquer sur les actions mises en œuvre.

Si les opérations de sensibilisation mises en œuvre par le passé ont montré leur efficacité (événementiel, repères de crue...), elles ne touchent qu'une petite partie de la population et doivent s'adresser aujourd'hui à tous. Une programmation régulière d'actions est à envisager à l'échelle du val inondable, sous des diverses formes ; DICRIM, plaquettes, presse, expositions, spectacle, événementiel ... Sur divers support ; numérique, site internet des communes, film, directement dans l'espace urbain, ... et auprès de tous les publics, dès le plus jeune âge, pour connaître le fleuve sous toutes ces facettes et apprendre à vivre avec.

De manière plus classique, la mise en œuvre du plan familial de mise en sûreté (PFMS) est également une des bonnes réponses pour rendre la population autonome au risque d'inondation. Mais la réalisation des PFMS ne peut se faire qu'auprès des familles qui sont informées, sensibilisées, acculturées au risque d'inondation. L'exercice de **gestion de crise**⁶ de grande ampleur EU Sequana 2016, simulant une crue majeure en Ile-de-France, a été particulièrement riche d'enseignements pour un territoire concentrant de très forts enjeux. Ce type d'exercice serait particulièrement pertinent à court terme pour le TRI de Tours.

Création dédiée au risque inondation dans l'agglomération tourangelle, en lien avec la révision du P.P.R.I. « Jour Inondable » est une expédition de 24 heures, qui fait naviguer poétiquement une centaine de participants à travers l'imaginaire spécifique d'une inondation de la Loire à Tours.



Jour Inondable organisé à
Tours en 2012 par le collectif
La Folie Kilomètre
©Pascal Lordon

5 - Définition page 26 "le champ lexical du val inondable"
6 - Définition page 26 "le champ lexical du val inondable"



Repère de crue en gare de Tours

Rendre les entreprises actrices de la stratégie

Cette culture du risque doit impliquer les services et les entreprises. Rendre les entreprises actrices de la stratégie, c'est aussi leur permettre d'appréhender le(s) risque(s) présent(s) sur le territoire et de choisir le meilleur site d'implantation après une analyse multicritère intégrant notamment les enjeux économiques et environnementaux.

Pour la gestion de crise, même si différents services et entreprises sont déjà impliqués, l'identification des besoins réels en moyens humains et matériels en cas de gestion d'une crise majeure permettra de mettre en évidence les faiblesses prévisibles et d'anticiper, si nécessaire, la mobilisation de ressources auprès d'autres services ou d'entreprises. Les entreprises trouveront pour cela dans le Plan de Continuité de l'Activité un outil adapté.

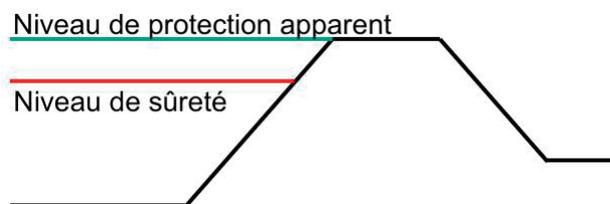
Pour toutes les entreprises existantes, il s'agit d'adapter leurs moyens de production et leur bâtiment afin d'être au minimum vulnérable à une inondation dite de référence. C'est l'objet d'un diagnostic de vulnérabilité. Cette logique peut également parfaitement s'adapter aux exploitations agricoles.

Cet accompagnement des entreprises doit être fait d'une part par la communauté d'agglomération et la communauté de communes, d'autre part par les chambres consulaires, qu'il convient de sensibiliser à la résilience du tissu économique.



GLOSSAIRE DU VAL INONDABLE

- **Surverse** : débordement de l'eau au-dessus de la digue.
- **Niveau de protection apparent** : c'est le niveau des premières surverses de la digue, dépendant de la géométrie de l'ouvrage.
- **Niveau de sûreté** : niveau d'eau dans le cours d'eau au-dessus duquel la probabilité de rupture de l'ouvrage n'est plus considéré comme négligeable.



- **Aléas** : probabilité d'apparition d'un phénomène naturel, d'intensité et d'occurrence données, sur un territoire donné. L'aléa est qualifié de modéré ou fort ou très fort en fonction de plusieurs facteurs : hauteur d'eau, vitesse d'écoulement, sur l'aléa rupture de digue. Le délai de survenance (moment d'entrée de l'eau dans le val en fonction du débit dans le cours d'eau) et le temps de submersion sont des éléments qui peuvent modifier l'impact de l'événement. Ces facteurs sont qualifiés par rapport à l'événement de référence.



- **Brèche** : rupture brutale de la digue.
- **Zone de dissipation de l'énergie** : zone de sur-aléa derrière les digues traduisant l'effet potentiellement destructeur d'une rupture de digue (forte énergie libérée brutalement, eau chargée en matériaux, érosion du sol, destruction potentielle des bâtiments par pression dynamique sur les murs).
- **Culture du risque** : connaissance par tous les acteurs (élus, techniciens, citoyens, etc.) des phénomènes naturels et l'appréhension de la vulnérabilité. Celle-ci doit permettre d'acquérir des règles de conduite et des réflexes, mais aussi de débattre collectivement des pratiques, des positionnements, des enjeux, etc. Développer la culture du risque, c'est améliorer l'efficacité de la prévention et de la protection.
- **Gestion de crise** : ensemble des modes d'organisation, des techniques et des moyens qui permettent à une organisation de se préparer et de faire face à la survenance d'une crise puis de tirer les enseignements de l'événement pour améliorer les procédures et les structures dans une vision prospective.