



Réduction du risque d'inondation en Loire moyenne

Rapport de la semaine d'expertise européenne
effectuée du 18 au 22 octobre 2004



Université Radboud de Nimègue (Pays-Bas)
D. Willems

Février 2005



European Regional Development Fund
INTERREG IIIB Community Initiative
Concerning Transnational Co-operation
On Spatial Planning 2000-2006



Avertissement aux lecteurs

Le présent rapport est la traduction du rapport d'expertise de la stratégie de réduction du risque d'inondation en Loire moyenne « Intersession meeting Middle Loire – October 18-22, 2004 » réalisé dans le cadre du projet européen « Freude am Fluss – Mieux vivre au bord du fleuve ».

Ce rapport est le fruit d'une semaine de visite du contexte ligérien par une dizaine d'experts Allemands et Néerlandais. Chaque intervenant a apporté une contribution à ce document dont la synthèse, validée par l'ensemble du groupe, a été effectuée par l'Université Radboud de Nimègue (Pays-Bas).

Compte tenu de ce contexte, ce document peut comporter quelques imprécisions ou inexactitudes. Certaines propositions peuvent même être jugées inadaptées au contexte ligérien, dans le cadre de la mise en œuvre actuelle de la stratégie Loire moyenne par les pouvoirs publics français.

Il a toutefois semblé très intéressant de conserver dans son intégralité et sans retouche ce rapport, qui apporte globalement un regard neuf, « vu du Rhin » sur la prévention des inondations en Loire moyenne.

Table des matières

Avertissement aux lecteurs	1
Table des matières	3
Résumé	5
Quelques définitions	7
1 - Introduction	9
1.1 Vue d'ensemble de l'évaluation et de la méthode de travail.....	10
1.2 Le projet Freude am Fluss	10
1.2 Le projet Freude am Fluss	11
2 - Caractéristiques du Rhin et de la Loire	13
2.1 Le Rhin	13
2.2 La Loire	14
2.3 Comparaison.....	14
3 - Gestion du fleuve et planification spatiale	15
3.1 Niveau de sécurité	15
3.2 Types de mesures	17
3.3 Planification spatiale	26
3.4 Prise de décision.....	28
4 – Aspects économiques.....	30
4.1 Analyse Coûts-Bénéfices	30
4.2 Enjeux économiques	31
5 - Aspects sociaux et communication	36
5.1 Relation avec le fleuve	36
5.2 Implication des habitants.....	38
6 - Synthèse	41
7 - Conclusions et recommandations	44
7.1 Conclusions	44
7.2 Recommandations	46

Résumé

Ce rapport présente l'analyse d'un groupe d'experts du projet européen « *Freude am Fluss* - Mieux vivre au bord du fleuve » de la stratégie de réduction du risque d'inondation récemment développée en Loire moyenne. Il doit être souligné que l'expertise de cette équipe internationale est basée sur le système du Rhin qui diffère de celui de la Loire. Néanmoins, au niveau global, la plupart des aspects examinés ici valent pour les deux systèmes.

Il ressort de la philosophie du projet *Freude am Fluss* que le risque d'inondation offre une opportunité de renouveler nos idées relatives à l'aménagement du territoire. Cela peut être réalisé en donnant plus d'espace de liberté au fleuve, en combinant différentes fonctions et en incluant la participation publique dans toutes les étapes du processus de prise de décision.

La stratégie de réduction du risque d'inondation en Loire moyenne correspond en partie à cette approche. A l'exception des nécessaires confortements de digues, les concepteurs ont prévu des mesures qui créent plus d'espaces de liberté pour le fleuve : le déplacement de digues, la création de déversoirs et des zones de rétention.

Le groupe d'experts européens soutient totalement ces plans et certaines mesures supplémentaires comme le « rajeunissement cyclique » sont proposées. De plus, le groupe d'experts est favorablement impressionné par l'affirmation des responsables français selon laquelle une sécurité à 100% contre les inondations ne peut jamais être assurée.

Il est néanmoins conseillé de trouver un accord sur le niveau de protection nécessaire : établir des niveaux de sécurité peut faciliter le processus de prise de décisions. Plus d'attention sera portée sur les zones industrialisées et les zones fortement peuplées, mais toutes les mesures devront être appréhendées dans le contexte d'une approche globale de la gestion du bassin du fleuve.

En Allemagne et aux Pays-Bas, des analyses coût-bénéfice ont démontré leur utilité dans le soutien du processus de prise de décisions et il est conseillé d'inclure ces dernières au sein de l'ensemble de la stratégie Loire moyenne. Une analyse coût-bénéfice peut en effet donner des arguments économiques pour soutenir les plans de prévention d'inondations.

A ce titre, le rôle potentiel des acteurs publics et privés doit être pris en compte : les solutions développées par les partenaires et par les habitants eux-mêmes créent la conscience du risque d'inondations la plus importante possible.

Il faut plus particulièrement prêter attention à deux aspects du projet *Freude am Fluss* : la combinaison des différentes fonctions du fleuve et la participation publique. Afin d'élaborer le premier aspect, une nouvelle approche spatiale peut s'avérer nécessaire.

Réduire les risques d'inondations ne signifie pas qu'aucune réalisation ne sera entreprise dans les plaines inondables : des activités récréatives et pourquoi pas la construction d'habitations (flottantes) résistantes aux inondations seront même possibles. De cette façon, le fleuve ne constitue pas qu'une menace pour les habitants mais il est aussi un endroit de détente et de loisirs.

Le groupe d'experts s'est réjoui du fait que les habitants dans leur majeure partie ont pris eux-mêmes des mesures à l'encontre des risques d'inondations.

Afin d'augmenter l'implication des habitants, il serait intéressant de mieux connaître la vision du fleuve qu'en ont les riverains et leur attitude en matière d'inondations.

A ce titre, au lieu d'une approche descendante qui engendre souvent de la résistance auprès de la population locale, une approche ascendante pourrait être appliquée. Les alternatives et options possibles de lutte contre les inondations pourraient être ainsi expliquées aux habitants. Plus encore, en rendant le fleuve plus attractif pour les activités récréatives des habitants, on renforce la conscience du *fleuve*, ce qui peut être une première étape vers une conscience du risque d'*inondations*.

Afin d'examiner et de mettre en pratique certaines des suggestions du groupe d'experts, il sera souhaitable de les replacer dans une vision à long terme du développement du bassin du fleuve dans son ensemble.

Cette conception devra être communiquée à l'ensemble des partenaires et devra s'inscrire dans les lignes directrices fournies par la Directive Cadre européenne sur l'eau.

Enfin, un complément à cette expertise serait très précieux pour étudier différents projets en profondeur et poursuivre les échanges d'idées et d'expériences avec des experts et décideurs.

Quelques définitions

By-pass

Canal de dérivation permettant de dévier et faire circuler une partie d'un écoulement

Bassin versant

La zone géographique recevant les précipitations qui alimentent la rivière, directement ou indirectement.

Rajeunissement cyclique (*Cyclic rejuvenation*)

Pour les fleuves et rivières qui coulent librement et de façon non-régulée, les processus d'érosion naturelle et de sédimentation contrôlent de manière cyclique l'évolution et la disparition de la végétation ripicole. Ce processus est appelé « rajeunissement cyclique » de la plaine d'inondation.

Approche de Planification Concertée (APC)

L'Approche de Planification Concertée (APC) est une approche qui sera développée dans le cadre du projet *Freude am Fluss* afin de favoriser l'acceptation par le public de politiques publiques concernant les fleuves. Le but principal de l'APC est que le point de vue des gens soit entendu et pris en compte dans le processus de prise de décisions, afin d'obtenir le soutien du public dans ces politiques publiques. L'APC se composera de trois parties : les principes de l'APC, les méthodes de l'APC et l'application de l'APC. Au cours des années 2005 et 2006, les partenaires de *Freude am Fluss* travailleront sur une première et une seconde version de cette APC.

Participation publique

La participation du public est un terme générique identifiant d'une part une valeur éthique et démocratique et d'autre part une série de processus de participation. La participation du public est développée dans la mesure où l'on considère que chaque personne ou citoyen dispose du droit de prendre part au processus de prise de décision dans la mesure où les décisions prises et les problèmes envisagés dans ces processus affectent sa vie¹ dans une certaine mesure.

Niveau de sécurité (par exemple 1/100)

Un niveau de sécurité de 1/100 (ou de récurrence 100 ans) signifie que statistiquement cette zone à chaque année a 1 chance sur 100 d'être inondée.

¹ Il ressort de la littérature et de la pratique que quatre critères peuvent être appropriés pour apprécier le succès des initiatives de participation publique relative aux inondations (Affeltranger, 2001) :

1. L'obtention d'un consensus

L'objectif du processus de participation n'est pas de résoudre un conflit (ou rarement), mais plutôt de fournir aux décideurs un aperçu de l'impact potentiel de la décision sur les communautés affectées et d'identifier les attentes de ces communautés.

2. Les étapes du processus

Elles doivent être compréhensibles pour tous les participants et impliquer tous les partenaires en traitant leurs questions factuelles-clé. La qualité des décisions exige un cadre décisionnel approprié aussi bien que des bonnes informations aux bonnes personnes et groupes. La sélection du cadre décisionnel est ainsi une étape cruciale.

3. La nature de l'alternative recommandée par le processus

Cette alternative doit être très efficace en atteignant tous les objectifs initiaux ou progressivement établis aux fins de décisions par les personnes et groupes prenant part au processus de participation.

4. L'évaluation des "coûts et rendements"

Une évaluation à la fois monétaire et non-monétaire, de la campagne de participation doit être réalisée. Cette évaluation doit être rendue publique.

Déversoirs

Dans les systèmes de protection contre les inondations le long des rivières, les déversoirs constituent des éléments de sécurité essentiels pour éviter les brèches provoquées par surverse au-dessus des digues, dans le cas d'une crue dépassant leur niveau de référence. Le système de protection historique tout le long de la Loire n'était pas suffisant pour protéger réellement les vals. Ainsi, après les grandes crues du milieu du 19^{ème} siècle, l'ingénieur Comoy planifia la réalisation de huit déversoirs entre Nevers et Angers afin d'éviter les brèches, de localiser les débordements et d'adoucir les hydrogrammes de crues.

Acteurs

Les acteurs sont les personnes qui sont directement ou indirectement affectées par un plan public ou qui ont un intérêt dans le plan. Les acteurs ont un pouvoir inégal et cela peut affecter leur capacité à participer et à influencer les décisions. L'analyse d'un acteur (ou analyse d'un partenaire) basée sur la reconnaissance et l'attribution de droits devrait être utilisée pour identifier les acteurs-clé pour les activités projetées. L'analyse cherchera également à comprendre et à dresser les facteurs potentiels qui peuvent gêner leur implication.

1 - Introduction

C'est en Octobre 2004 que l'Etablissement Public Loire (EP Loire) a demandé à un groupe d'experts de donner son opinion sur la stratégie récemment développée de réduction du risque d'inondation en Loire moyenne.

Le but de cette expertise est d'évaluer la stratégie dans un contexte européen et à la lumière du projet *Freude am Fluss* dont l'EP Loire est partenaire.

Les membres du groupe d'experts ont de l'expérience dans le domaine de la lutte contre les inondations sur le Rhin en Allemagne et aux Pays-Bas : la plupart d'entre eux dans le « Niederrhein », la partie aval du Rhin, deux d'entre eux dans l' « Oberrhein », au milieu du fleuve. Ils représentent des Universités indépendantes et des institutions gouvernementales et disposent de connaissances dans différentes disciplines, telles que l'ingénierie, les sciences environnementales, les sciences sociales et politiques et dans l'économie.

Ce rapport est la traduction de l'opinion de ce groupe d'experts sur cette stratégie. Bien que les experts aient été plus particulièrement impliqués pour certains paragraphes, le document dans son ensemble est approuvé par tous. Des informations sur la stratégie ont été données par l'EP Loire par le biais de documents, de présentations, de discussions et de visites sur place.

Outre l'évaluation, le groupe d'expertise a essayé d'identifier les participants potentiels au projet *Freude am Fluss* et plus particulièrement les collectivités intéressées par le fait d'incorporer les principes de *Freude am Fluss* dans leur gestion de l'espace.

Ce document traite d'évaluation. En premier lieu (chapitre 2), sont décrits les systèmes de la Loire et du Rhin. Bien qu'ils puissent apprendre beaucoup l'un de l'autre, il est important de bien prendre conscience des différences entre les deux systèmes : on ne peut appliquer partout toutes les mesures et idées avec succès.

En second lieu, trois aspects de la stratégie sont discutés : la gestion du fleuve et la planification spatiale (chapitre 3), les aspects économiques (chapitre 4) et les aspects sociaux et de communication (chapitre 5). Les différentes disciplines sont intégrées dans une synthèse (chapitre 6) et les conclusions et recommandations sont synthétisées au chapitre 7.

Il est enfin rappelé que le groupe d'experts européens n'a visité la Loire moyenne qu'une semaine et que le présent document est basé sur cette courte période. En conséquence, cette appréciation de leur part ne peut être considérée comme complète et définitive. Afin d'évaluer la stratégie de réduction du risque d'inondation de la Loire moyenne dans son ensemble, une expertise complémentaire devrait être entreprise.

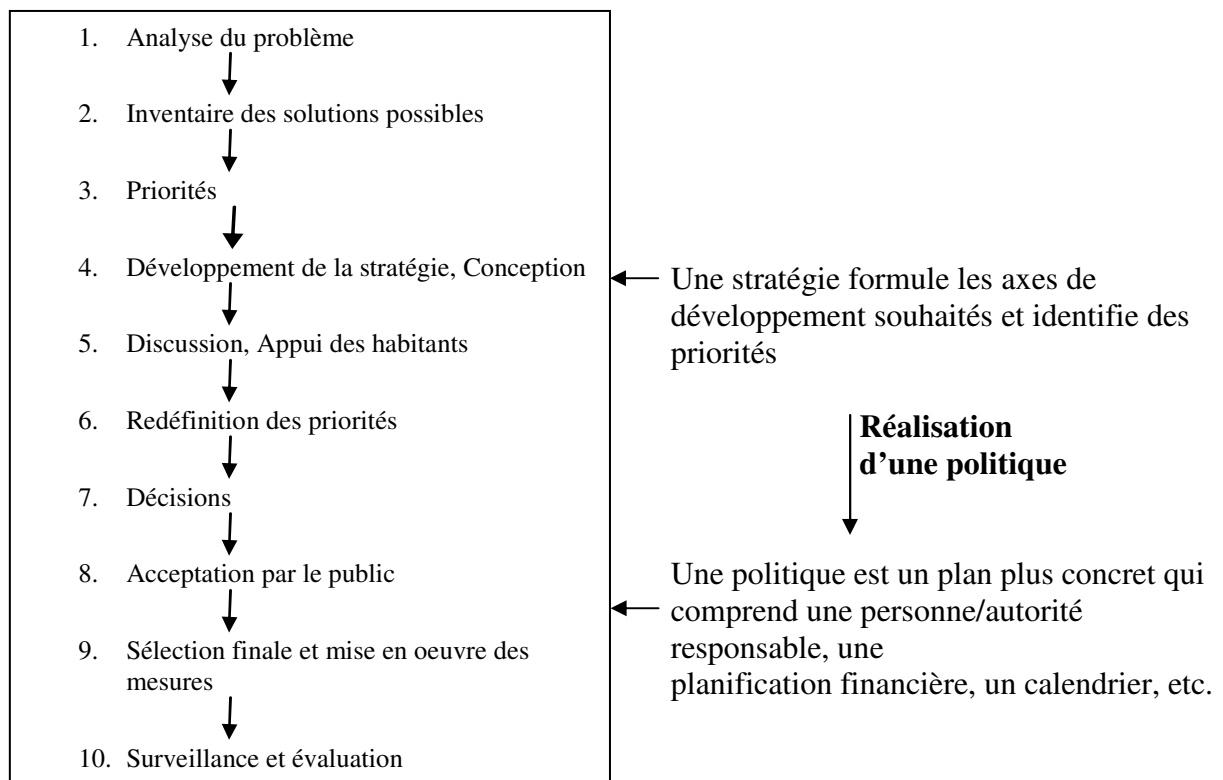
1.1 Vue d'ensemble de l'évaluation et de la méthode de travail

Il a été demandé aux experts européens, par l'Etablissement Public Loire, de répondre aux principales questions suivantes:

1. La stratégie de la Loire moyenne est-elle valide et de quelle façon peut-elle être améliorée ?
2. Le déplacement de digues serait-il une bonne solution pour la Loire moyenne ?
3. Les projets de déversoirs (particulièrement ceux de seuils ajustables et mobiles) seraient-ils intéressants pour la gestion des inondations ?
4. Serait-il possible de créer des zones de rétention derrière les digues de la Loire ?

Le présent document a été élaboré de la façon suivante : Au cours de la semaine de visite qui s'est tenue en octobre 2004 en Loire moyenne, les experts ont formulé par écrit leurs impressions quant à la stratégie et aux zones visitées. Chaque expert a fourni un avis sur son propre champ d'expertise. Les parties ont été intégrées dans un rapport préliminaire envoyé à tous les experts pour recueillir commentaires et suggestions sur l'ensemble du document. Le résultat, deuxième projet de rapport, a été discuté avec l'EP Loire et l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne en novembre. Après prise en compte de leurs remarques, le texte a été envoyé une nouvelle fois aux experts afin qu'ils donnent leur avis et suggestions pour la rédaction du rapport définitif.

Afin d'évaluer la stratégie, un consensus préalable sur la définition du terme "stratégie" est nécessaire. Pour plus de clarté sur le rapport d'expertise et afin d'éviter les incompréhensions, il est proposé d'adopter la définition du schéma ci-dessous. **Le groupe d'experts considère que la stratégie Loire moyenne n'est pas (encore) une politique publique** bien que ces termes soient souvent utilisés de façon différente dans différents contextes.



1.2 Le projet Freude am Fluss

Freude am Fluss est un projet Interreg IIIb, co-financé par l'Union Européenne. Le projet a **débuté en 2003** et **s'achèvera en 2008**, avec **un budget total de 7,7 millions €** environ. Son objet principal est de développer des projets innovants et durables de lutte contre les inondations, concernant avant tout la Loire et le Rhin. Les douze partenaires et les financeurs du projet sont originaires de la France, de l'Allemagne et des Pays-Bas, l'Université Radboud de Nimègue étant le pilote du projet.

Le principe central du projet est de parvenir à « *Mieux vivre au bord du fleuve* ». Conformément à la philosophie *Freude am Fluss*, cela peut être réalisé en :

- Créant une sécurité contre les inondations d'une façon plus naturelle (« vivre *avec* plutôt que lutter *contre* l'eau), par exemple en donnant plus « d'espace de liberté » au fleuve.
- Parvenant à une synergie entre la vie, le travail et la nature. *Freude am Fluss* vise à “transformer les problèmes en opportunités” : les risques d'inondations offrent une chance de renouveler la planification spatiale et de combiner les différentes fonctions qu'un fleuve peut remplir.
- Travaillant avec une Approche de Planification Concertée (APC). Impliquer réellement les partenaires dans la planification de l'espace offre de nombreuses opportunités et les opportunités financières ne sont pas les dernières d'entre elles. L'idée n'est pas de consulter les habitants lors de la dernière étape mais bien de les impliquer tout au long du processus de gestion, dès son commencement.

Les mesures relatives à l'espace de liberté du fleuve doivent, être techniquement solides et économiquement réalisables, elles doivent être viables du point de vue social, économique, écologique et culturel et recevoir un accueil favorable de l'opinion.

Ces principes devront aboutir à au moins **cinq résultats concrets d'ici 2008** :

1. **Modification de deux** (au moins) **plans supralocaux** (également appelés régionaux),
2. **Modification de trois** (au moins) **plans de développement locaux** (également appelés municipaux),
3. Réalisation de 300 hectares de plaine d'inondation en application du concept de « rajeunissement cyclique »,
4. Développement d'une Approche de Planification Concertée (APC),
5. Communication avec les groupes cible et le grand public.



Photo 1.1: le groupe d'experts en action

2 - Caractéristiques du Rhin et de la Loire

Chaque fleuve a ses propres caractéristiques et c'est pourquoi il doit être traité à part entière. Plusieurs parties peuvent être distinguées au sein d'un même fleuve : les caractéristiques en amont différeront de celles en aval. Quand on étudie le Rhin et la Loire, des différences importantes entre les fleuves apparaissent.

2.1 Le Rhin

Le Rhin a une longueur de 1320 km et un bassin versant total de 185.000 km². Le débit moyen est de 2300 m³/s, alimenté à la fois par la fonte des neiges et l'eau de pluie.

La partie la plus haute, là où le courant est le plus fort en Suisse ("Alpenrhein") est alimentée par la fonte des neiges et des glaciers des Alpes. Au nord de Bâle, le fleuve est plus tranquille ("Oberrhein"). Plus loin en aval, davantage de neige fondue et d'eau de pluie rejoignent le Rhin qui s'agrandit. Après Bingen, les caractéristiques changent : le fleuve s'écoule à travers une étroite et profonde faille rocheuse ("Mittelrhein"). Le "Niderrhein" débute au-delà de Bonn : c'est à partir de là que le fleuve coule paisiblement le long d'une vallée plane et calme pour se jeter dans la mer du Nord.



Figure 2.1: Le Rhin

2.2 La Loire

La Loire s'écoule sur 1012 km et possède une hydrologie réputée "capricieuse". Elle dispose d'un bassin de 115.000 km² et d'un débit moyen de 400 m³/s.

Les pluies annuelles sur le bassin s'élèvent à 120 milliards de m³/par an qui fournissent un écoulement moyen annuel de 30 milliards de m³. En général, l'eau provient peu de la nappe phréatique des anciens massifs. En plaine, l'eau provenant de la nappe phréatique est un facteur important, mais ici les aquifères sont souvent utilisés pour l'irrigation et l'eau potable.



Figure 2.2: La Loire

2.3 Comparaison

Les caractéristiques du Rhin et de la Loire diffèrent significativement, notamment quant à la taille et à l'origine de l'eau du fleuve. Quelques unes des idées formulées à partir de l'expérience du Rhin peuvent ne pas trouver automatiquement application pour la Loire. Pour une expertise plus détaillée de la Loire, il serait conseillé d'inclure dans l'équipe des experts ayant de l'expérience de systèmes ressemblant à celui de la Loire, comme celui de la Meuse.

La Meuse traverse la France, la Belgique et les Pays-Bas et ses caractéristiques sont plus proches de celles de la Loire que ne le sont celles du Rhin. Avec une longueur totale de 935 kilomètres et une zone de captage de 36 000 km², le bassin du fleuve est six fois plus petit que le Rhin. La Meuse est un fleuve alimenté par les pluies avec un débit moyen de 230 m³/s. Le débit est fort en hiver et plus faible en été quand l'évaporation est importante. Dans les Ardennes, la Meuse s'écoule sur un substrat rocheux et difficilement pénétrable. La pluie s'écoule rapidement : en une journée, des pluies importantes dans les Ardennes engendreront des niveaux d'eau importants aux Pays-Bas. Dans la mesure où le bassin de la Meuse est relativement peu étendu, des pluies importantes ont plus de chance d'apparaître simultanément sur la totalité de la zone.

3 - Gestion du fleuve et planification spatiale

Dans le cadre du projet *Freude am Fluss*, traiter de la gestion du bassin du fleuve revient dans une large mesure à traiter de la gestion des risques d'inondations. L'une des idées principales du projet est que la meilleure façon de diminuer les risques d'inondations est de donner au fleuve plus d'espace de liberté. Il est clair que les différents pays attendent et adoptent différentes approches de gestion. Bien qu'il y ait des tendances d'homogénéisation de ces approches, les différences institutionnelles au sein de l'Union européenne prévaudront.

3.1 Niveau de sécurité

Dans les zones sujettes aux inondations et dans les plaines d'inondation, **une sécurité à 100% contre les inondations n'est pas possible**. Il y aura toujours un risque d'inondation en raison de débordement ou de ruptures de digues et des risques de dommages et de pertes humaines existent.

C'est le cas dans la plaine d'inondation de la Loire. En principe, les gens ne devraient pas construire de maisons dans cette zone ; le *Plan de Prévention des Risques* (PPR) conçu par l'Etat français distingue deux zones. Dans la zone la plus dangereuse, le PPR interdit des activités futures de construction dans la quasi totalité des plaines d'inondation. Dans l'autre zone, seuls des bâtiments à usage restreint sont autorisés, par exemple pour le tourisme et les activités de la collectivité. Cependant, à plusieurs occasions des maisons ont été construites dans les zones sujettes aux inondations et d'autres investissements ont été également réalisés. Par exemple, nous avons fréquemment observé que des commissariats de police, des casernes de pompiers, des écoles et des hôpitaux étaient situés dans la zone sujette aux inondations au cours de notre visite dans la Loire moyenne.

Une inondation causera des dommages matériels et immatériels sévères. La question suivante se présente : alors quel niveau de protection faut-il fixer ? En France, aucun niveau de sécurité n'est imposé par les pouvoirs publics. Il y a plusieurs critères qui peuvent influencer le niveau de sécurité souhaité face aux inondations, mais la décision finale sera toujours d'ordre politique.

Une fois qu'un niveau de sécurité est fixé, il est possible d'étudier et de définir les activités et les mesures nécessaires pour mettre en pratique ce niveau.

L'équipe d'experts recommande fortement de décider des niveaux de sécurité le long de l'ensemble de la Loire moyenne. Une activité ou une mesure relative à la protection contre les inondations peut avoir un impact sur le niveau de sécurité des zones qui sont situées en amont et en aval. Des écarts quant au niveau généralement accepté sont toujours possibles (dans une certaine limite).

Différents niveaux de sécurité peuvent être définis pour :

- les zones à forte densité de population (Nevers, Orléans, Blois, Tours, Saumur, etc...),
- les zones industrielles,
- les villages,
- les terres agricoles.

Si l'on prend en compte les dommages potentiels et les risques humains, **le niveau de sécurité le plus élevé doit être attribué aux zones industrielles et à celles à fortes densités de population.**

L'approche française semble satisfaire à ce principe étant donné que les centrales nucléaires doivent atteindre un niveau de sécurité de 1/10.000¹. Le principe général du PPR est la prise en compte d'un risque d'inondations centennal.

Dans la partie ouest des Pays-Bas par exemple – la partie la plus peuplée du pays – le niveau de sécurité est fixé à 1/10.000 ans (décamillénaire). Il doit être souligné que cette zone est également établie comme étant fortement influencée par la mer. Le long des fleuves, ce niveau descend à 1/1250 ans, et il est général sur le territoire. Néanmoins, la situation aux Pays-Bas n'est pas trop comparable à celle de la France : deux tiers du pays se situent au-dessous du niveau de la mer, c'est pourquoi des niveaux de sécurité importants doivent être atteints (figure 3.1).



Figure 3.1: La zone verte correspond aux territoires des Pays-Bas qui peuvent être inondés par les rivières ou la mer, en cas de brèche sur une digue.

En Allemagne, la définition des niveaux de sécurité en fonction des enjeux à protéger est discutée uniquement entre scientifiques. Ce n'est pas un sujet de débat politique. Un niveau de sécurité standard qui s'applique à tous les systèmes de cours d'eau en Allemagne n'existe pas à l'heure actuelle².

¹ Un niveau de sécurité de 1/10.000 signifie que statistiquement la zone sera inondée une fois tous les 10 000 ans en moyenne (soit 1 chance sur 10 000 chaque année).

² En Allemagne, on s'est mis d'accord sur le niveau de protection de certains cours d'eau (par exemple, le Rhin niveau de crue de 1/200ans + 0,50m). Avec le projet de "Loi fédérale destinée à améliorer la protection préventive contre les inondations" à un niveau fédéral, le but est de mettre en oeuvre un niveau minimum de 1/100ans afin de définir les plaines d'inondation. Dans le projet, les "zones présentant un risque d'inondation" sont également définies, lesquelles peuvent être inondées en cas de rupture des mesures de protection publiques. Il s'agit d'une réaction à la perception selon laquelle, les digues ne peuvent pas être fiables à 100%.

Il doit être souligné que **pour des villes comme Tours et Orléans** où des risques importants existent, **la sécurité contre les inondations ne devrait pas être négociable** : la sécurité devrait être « garantie » constamment. Des digues et des structures fiables sont la meilleure solution. Le niveau de sécurité devrait approcher du niveau « jamais inondé ». Ceci n'est évidemment pas simple, des investissements importants devant être effectués pour obtenir un tel niveau de sécurité.

Si les digues sont renforcées et rehaussées, de tels niveaux de sécurité locaux peuvent impliquer que, dans les zones situées entre les grandes villes et en amont, des niveaux de crue plus élevés puissent se produire. Il s'agit d'un « effet de remous » : l'eau ne peut sortir de son lit et inonder la ville, un goulet d'étranglement est créé qui accroît le niveau d'eau dans les zones en amont. Ainsi, quand des mesures d'augmentation du niveau de sécurité dans les villes sont prises, la sécurité diminue dans les lieux situés en amont.

Des mesures devraient être mises en oeuvre pour maintenir le niveau de sécurité qui existait auparavant. Cela peut être réalisé de plusieurs façons, bien que ces mesures puissent avoir une priorité moindre comparée à la sécurité des villes. Dans un futur proche, des crues plus fréquentes sont attendues du fait de l'évolution du climat ; cela pourrait impliquer que des niveaux de sécurité plus importants contre les inondations soient fixés à l'intérieur et à l'extérieur des grandes villes.

3.2 Types de mesures

La stratégie de réduction du risque d'inondation de la Loire moyenne est dans l'ensemble appropriée, spécialement la politique de consolidation des digues destinée à prévenir les brèches dans le cas de crues majeures – principalement dans les villes – qui est actuellement entreprise par les autorités.

Priorité devrait toujours être donnée aux mesures du type “espace de liberté pour le fleuve” qui évitent les inondations soudaines et incontrôlées causées par des ruptures de digues par surverse ou déstabilisation. Ce genre de mesures permet de stocker l'eau ou d'augmenter la capacité de transit des crues et a normalement un effet de réduction du niveau de crue. Aucun effet en aval (rétention) ou en amont (capacité accrue) ne se produira si ces mesures sont appliquées, pas même l'effet de remous mentionné.

Alors qu'un projet complet de bassin peut être nécessaire pour des opérations importantes, les renforcements de digue peuvent être réalisés et décidés localement.

Ainsi, la réalisation de confortement de digues peut être réalisée assez vite, bien que les négociations soient toujours nécessaires. D'autre part, les mesures comme l'élévation des digues, la régulation des inondations dans les vallées et dans celles-ci, la diminution des volumes de rétention, affecteront d'autres zones. Ces effets doivent être déterminés *avant* que la décision de réalisation ne soit prise. Cela exige une approche au niveau du système qui doit conduire à toutes les mesures : **une approche à l'échelle du bassin versant**. Cette approche comprend le fleuve dans sa totalité depuis la source jusqu'à l'estuaire.

En Loire moyenne, deux conceptions ont été élaborées : la conception amont et la conception aval. La relation entre ces plans et l'effet mutuel que la mise en oeuvre de ces plans peut avoir, doivent être appréhendés.

La même chose vaut pour le système de la Loire dans son ensemble : des actions prises dans la région de la Loire moyenne influencent les parties en amont et en aval du fleuve. Pour comprendre d'emblée quel sera le comportement de l'eau quand une mesure sera mise en oeuvre et ainsi pour estimer si d'autres mesures sont nécessaires ailleurs pour compenser l'effet de cette mesure, des calculs sont nécessaires. Grâce à des calculs hydrauliques bidimensionnels et des calculs morphologiques, un système de mesures peut être élaboré et évalué pour l'ensemble de la zone. Dans le cadre de cette analyse globale, des solutions locales peuvent être élaborées.

D'un point de vue économique, les solutions provenant d'une approche globale du système, semblent être plus efficaces que les solutions découlant d'une conception locale.

Aux Pays-Bas, plusieurs études de faisabilité ont été entreprises afin de déterminer les limites du système du fleuve. Cela a été réalisé dans des projets ayant différents objectifs : des projets d'amélioration de la navigation (Waal Hoofdtransportas Visie), de la réhabilitation écologique (Oeverture, Ecologische Hoofd Structuur, Integrale Verkenning Rijntakken), du paysage (Regionaal Ruimtelijk Kader) et de la sécurité contre les inondations (Spankracht, Ruimte voor Rijntakken). Les résultats de ces études seront intégrés dans un projet plus détaillé (un espace de liberté pour le fleuve).

En Allemagne, on peut trouver un **exemple dans le bassin de l'Oder**. Ici, **le bassin a été divisé en ce qui est appelé des Zones d'Action** afin de décliner l'approche globale au niveau régional. Les Zones d'Action sont définies de façon à ce qu'elles contiennent des situations et des options d'action relativement homogènes¹.

3.2.1 Transport des sédiments et érosion

Le dragage du lit du fleuve durant les dernières décennies ainsi que l'existence par le passé de canaux de navigation comportant des seuils fixes, ont conduit à l'abaissement général du lit du fleuve. Bien que ces activités soient strictement interdites de nos jours, le manque de sédiment fragilise les fondations des digues et des ponts. Ces derniers ont été renforcés : les fondations de soixante ponts le long de la Loire ont été consolidées et déclarées sans risque.

Cependant, la détection des emplacements où les fondations des digues sont fragilisées est plus difficile et la consolidation de ces fondations reste à réaliser. **La garantie de la stabilité des digues est la première étape pour créer un système fiable de lutte contre les inondations.**

La croissance rapide de la végétation peut être un autre effet de l'approfondissement du lit d'étiage. Alors que beaucoup de bancs de sable étaient régulièrement inondés auparavant, ces parties sont aujourd'hui devenues parsemées de végétation par manque de régulation due aux crues. Les arbres forment une barrière à l'écoulement lors des crues et le niveau d'eau peut augmenter de plusieurs décimètres du fait de la présence de la végétation. Davantage d'érosion peut être également causée par cette forte végétation, par exemple par des arbres morts ou couchés.

¹ Au sein du projet Interreg IIC- ODERREGIO, les autorités étatiques et régionales des pays situés au bord de l'Oder ont convenu de cette conception générale cadre (en tant que base d'un programme d'Action futur).



Photo 3.1: Développement d'arbres sur les bords de la Loire, un obstacle possible pendant les crues.

3.2.2 Stratégie en trois étapes

Après les crues dans le bassin du Rhin (1995 et 1996) une “stratégie en trois étapes” a été conçue et approuvée. Ce concept a pour but de restaurer la souplesse hydrologique du bassin du fleuve. Les trois étapes font référence à trois actions principales :

1. En amont du bassin du fleuve, la capacité de rétention du bassin est accrue par le rétablissement de petits ruisseaux dans la zone rurale et le stockage d'eau de pluie dans les zones urbaines,
2. Dans la partie médiane, les zones de rétention sont construites pour stocker temporairement les pics des crues,
3. En aval, la capacité du lit principal du fleuve est augmentée.

1. Accroître la capacité de rétention en amont

En rétablissant les petits ruisseaux, la capacité de rétention d'une partie du bassin peut être accrue. Ralentir le débit de petits ruisseaux empêche l'écoulement des pics dans le lit principal du fleuve. **Plus la mesure est réalisée en amont, plus elle est efficace.** A ce titre, des mesures peu importantes (peu chères) au niveau des plus petits bras peuvent être très efficaces (voir figure 3.2). Par exemple, laisser de nouveau serpenter les ruisseaux, mais également les arbres tombés pour entraver l'écoulement de l'eau, retiendront l'eau plus longtemps dans les parties supérieures du ruisseau. Le pic de crue dans le fleuve sera abaissé et le risque d'inondation diminué.

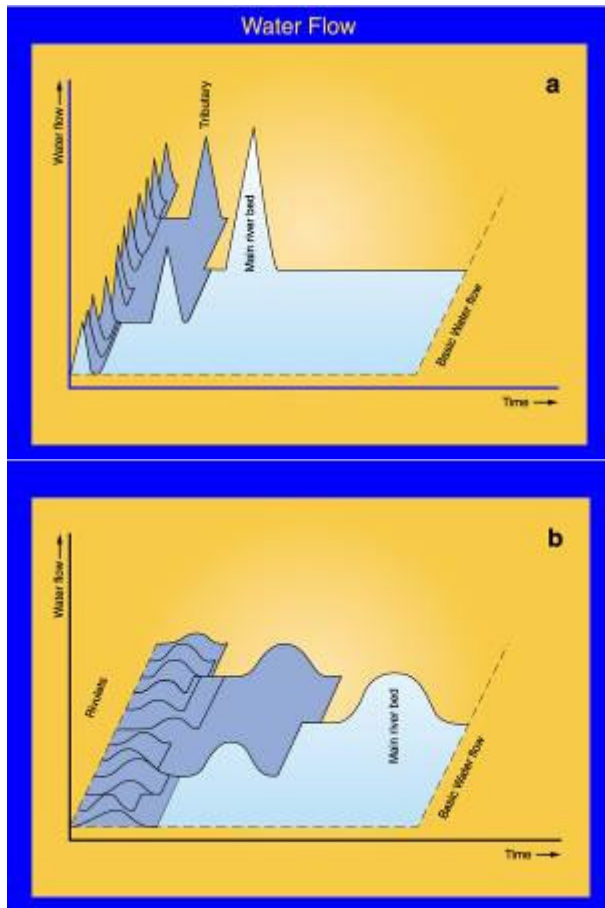


Figure 3.2: La rétention dans les petits bras en amont peut éviter une crue dans le lit principal du fleuve :

a) modèle de propagation d'écoulement dans un système sur-régulé

b) modèle de propagation d'écoulement dans un système plus naturel

En Allemagne, le concept de rétablissement des plaines d'inondation le long du Rhin a également été étudié (figure 3.3). L'objectif de ces mesures est de diminuer les niveaux de crue en ralentissant le flux d'écoulement et le débit d'une façon générale, en combinaison avec le rétablissement écologique des forêts de plaines d'inondations.

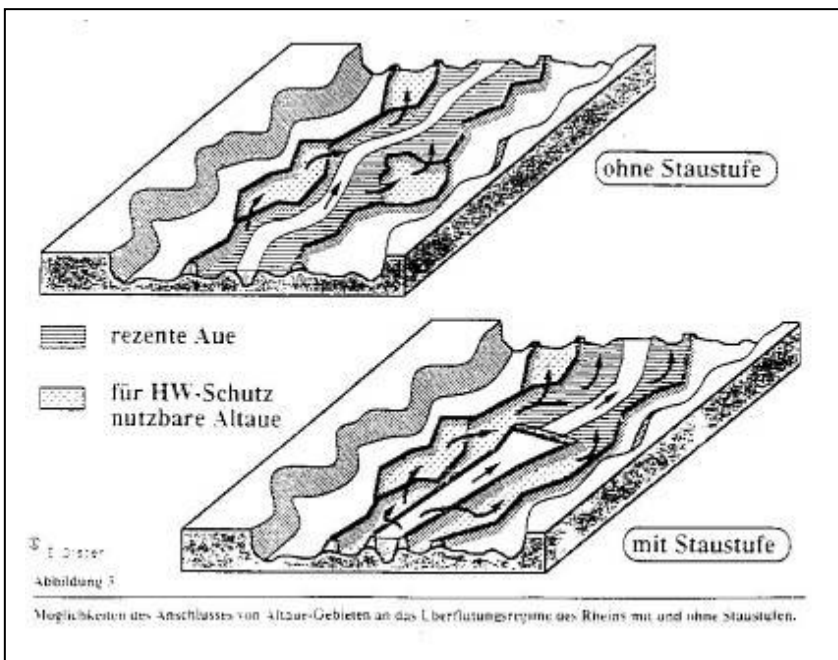


Figure 3.3: une section du fleuve sans (ohne) et avec (mit) barrage de retenue (Staustufe) dans laquelle les anciennes plaines d'inondations sont réutilisées pour la protection contre les crues par ralentissement du flux (Dister, 1991).

Légende :
 Rezente Aue : forêts de plaine d'inondation actuelle
 Für Hohes Wasser-Schutz nutzbare Altaue : anciennes plaines d'inondation pouvant être réutilisées pour la protection contre les crues.

2. Accroître la capacité de stockage du fleuve

Depuis 1992 et durant près de dix ans, la possibilité de construire des zones de rétention entre Nevers et Gien a été étudiée. Il s'est finalement avéré que personne ne souhaitait prendre la responsabilité pour les maisons qui devaient être remplacées et pour le coût de ces mesures. Néanmoins, **les zones de rétention constituent une mesure très efficace et devraient pouvoir trouver une application dans la stratégie.**

En Allemagne et aux Pays-Bas, en plusieurs lieux, des déplacements de digues (établies en retrait) et la construction de zones de rétention ont été mise en oeuvre ou projetées (voir exemple de la figure 3.4 qui montre les sites en Allemagne le long du Niederrhein).



*Figure 3.4:
Plans projet le
long du Rhin pour
créer des bassins
de stockage d'eau
temporaires (zones
de rétention)*

Légendes :

Dike : digue

Dike to be reconstructed : digue à reconstruire

Rétention area : zone de rétention

La mise en retrait d'une digue (déplacement) n'est pas une zone de rétention au sens strict du terme, dans la mesure où aucun volume d'eau n'y est stocké pendant le passage d'un pic de crue. Cependant, l'eau est temporairement accueillie dans la zone de plaine d'inondation ainsi gagnée. L'onde de crue est ainsi ralentie et une certaine atténuation de la crue est réalisée. Le déplacement de digues abaisse les niveaux de crues à l'endroit du déplacement ainsi qu'en amont du retrait.

3. Accroître la capacité de débit en aval

L'augmentation de la capacité de débit abaisse le niveau d'eau maximum et peut permettre d'éviter des crues en aval dans le bassin du fleuve. C'est un moyen efficace de protection contre le risque d'inondation et cela peut être réalisé de plusieurs façons (voir figure 3.5). Une forme spécifique de canaux latéraux (by-pass, n°3 sur la figure) et le déplacement de digues (n°6) seront ici traitées. Une adaptation de l'aménagement n°4 (la suppression de la végétation) sera également brièvement exposé.

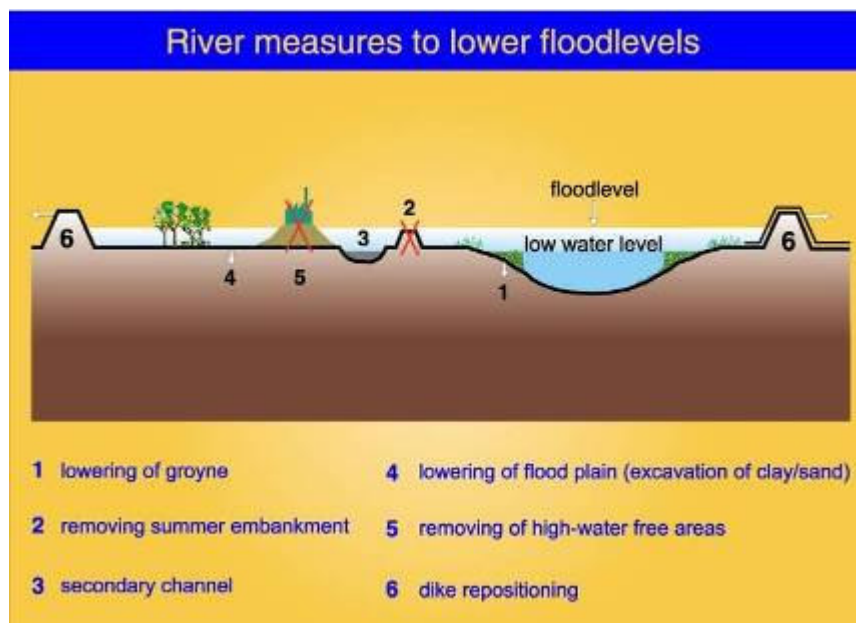


Figure 3.5: mesures possibles pour accroître la capacité de débit d'un fleuve et abaisser les niveaux de crue

Légendes :

Floodlevel : niveau de crue

Low water level : niveau de basses eaux

1. Abaissement des épis

2. Suppression des « digues d'été »

3. Lit secondaire

4. Abaissement des plaines d'inondation (excavation de la glaise/du sable)

5. Suppression non inondées

6. Déplacement de digue

Aux Pays-Bas, une capacité a été créée en creusant des canaux latéraux le long du lit mineur. Les fleuves naturels disposent de nombreux canaux latéraux qui ont été fermés pour des raisons liées à la gestion des crues et à la navigation (prévention embâcles et des barrages de glace). La restauration de ces canaux dans des fleuves régulés peut accroître le transport des crues et ainsi augmenter le niveau de protection contre les inondations. Cependant, il doit être souligné que cette solution implique qu'une attention soit portée aux problèmes du passé.

Ce genre de solution est incorporé dans la stratégie de réduction du risque d'inondation de la Loire moyenne, comme en témoigne le seuil visité au Bec d'Allier. Bien que cette structure ne fonctionne pas correctement, la stratégie comprend une amélioration de ces sites.

Dans le cas particulier de la Loire, une autre façon de créer une capacité de débit est de définir un nombre limité de bras dans le lit d'étiage, qui sont (en partie) intégrés dans des structures de régulation, par exemple des seuils, épis ou draguage de maintenance. De façon idéale, ces constructions ne devraient pas être réalisées d'une façon trop "technique", comme les anciens travaux de navigation : les valeurs écologiques du fleuve doivent être respectées. Les solutions d'augmentation de la capacité de débit pourraient être utilisées en différents endroits le long de la Loire moyenne.

Bypass

Il est envisagé la stratégie de réduction du risque d'inondation de la Loire moyenne la possibilité de construire des by-pass. Cette mesure est appliquée d'une façon légèrement différente en France par rapport à l'Allemagne et aux Pays-Bas. Dans ces pays, les by-pass sont utilisés dans un goulet d'étranglement pour abaisser le niveau de l'eau. En inondant une zone qui ne devrait normalement pas l'être, la charge hydraulique sur les structures existantes diminue et le niveau de sécurité s'accroît.

En France, par exemple à Nevers où la ville est située au niveau d'un goulet d'étranglement du fleuve, la création d'un by-pass est discutée. La différence avec les pays du nord est que la zone de plaine d'inondation qui doit être inondée par la construction d'un by-pass, comporte déjà un risque d'inondation. Le by-pass ne protège pas seulement la ville mais également la plaine d'inondation contenant les bâtiments et les infrastructures.

Le groupe d'experts a été surpris par le fait que cet ouvrage n'ait pas encore été construit et ne semble pas devoir l'être dans un futur proche : **son avis est que le by-pass près de Nevers serait une très bonne mesure pour augmenter la sécurité dans cette zone.**

Des études aux Pays-Bas pour créer deux by-pass le long du fleuve IJssel près de Zutphen en Deventer (figure 3.6) sont toujours en cours.



*Figure 3.6:
conception d'un
bypass près de
Deventer (fleuve
IJssel, un affluent
du Rhin)*

Déplacements de digues

Une façon d'augmenter la capacité de débit est de délocaliser les digues. De cette façon, plus « d'espace pour le fleuve » est créé. **Le déplacement de digue pourrait devenir une partie importante de la stratégie de réduction du risque d'inondation de la Loire moyenne.**

Près du goulet d'étranglement de la ville d'Arnhem, la digue a été délocalisée en amont de la ville (photo 3.7). Ce projet coûte 7,7 millions d'euros, abaissant le niveau des plus hautes eaux de 7 cm.

La possibilité de combiner le déplacement des digues avec un canal latéral a été étudiée dans un autre goulet d'étranglement, près de Nijmegen (photo 3.8 et figure 3.9). Ceci s'est avéré ne pas être une bonne solution. Avec la construction présentée, une île habitée entourée de digues serait créée. En cas de défaillance d'une digue, cet ensemble se comporterait comme une « baignoire » : se remplissant très rapidement, et ne laissant pas la possibilité aux habitants d'évacuer à temps. De plus, il s'est avéré que cette solution serait très coûteuse (250 millions €). Dans ce contexte, près de Nijmegen, les décideurs politiques ont choisi seulement de délocaliser les digues.



Photo 3.8 : deux goulets d'étranglements dans la partie hollandaise du Rhin (Niederrhine) : les villes d'Arnhem (cercle supérieur) et de Nimègue.



Photo 3.7 : déplacement de digue dans le Niederrhein près d'Arnhem.



Figure 3.9 : conception d'un canal latéral combiné à un déplacement de digues près de Nijmegen

Suppression de la végétation

La végétation constitue un facteur important dans l'augmentation des niveaux de crue. Une maintenance régulière du lit du fleuve et la suppression des arbres feront décroître la rugosité hydraulique et pourront facilement être intégrées dans le paysage naturel. Un système de **rajeunissement cyclique**¹ pourrait être appliqué pour maintenir un niveau de végétation moyen à un certain niveau. Cette mesure est utilisée en plusieurs lieux aux Pays-Bas (par exemple à Millingerwaard, Ewijkse Plaat, Blauwe Kamer) et fonctionne correctement. Le rajeunissement cyclique ne porte pas préjudice à la biodiversité lorsque l'on prend en compte les zones dont on s'occupe.

Aucune solution viable n'existe à l'encontre des inondations lorsque la rugosité du lit s'accroît. A ce titre, il est remarquable que les niveaux de crue de la Loire demeurent identiques voire augmentent localement, alors que le fond du lit s'est considérablement abaissé.

Il est vraisemblable que certaines solutions techniques et mesures aient été trop rapidement abandonnées dans la stratégie de réduction du risque d'inondation à cause d'objections de la part des partenaires. Par exemple, l'idée d'un système de plusieurs (petits) réservoirs et d'aires de rétention est un projet très bien élaboré, dans lequel plusieurs critères sont objectivement mis en valeur.

Il est recommandé d'inclure toutes les alternatives dans le processus de prise de décision.

¹ Dans les cours d'eau non-régulés et s'écoulant librement, les processus d'érosion naturelle et de sédimentation contrôlent l'évolution et la disparition de la végétation ripicole en un rythme cyclique. Cela est désigné comme «le Rajeunissement Cyclique de la Plaine d'Inondation». Le RCPI maintient la capacité de débit d'un système fluvial à des conditions naturelles. Cependant, dans les systèmes de fleuve régulés, ces processus d'érosion et de sédimentation sont presque absents en raison des épis et des petites digues. Le coeur de la stratégie de gestion du RCPI consiste à copier le cycle de rajeunissement naturel par des intervention morphologiques, par exemple en supprimant la végétation, en diminuant les plaines d'inondation ou en creusant des canaux latéraux.

3.3 Planification spatiale

La stratégie de réduction du risque d'inondation comprend différents champs d'action. Dans le chapitre suivant, l'accent est mis sur les résultats de la stratégie obtenus avec l'aide d'outils de planification spatiale.

Deux types d'instrument sont distingués : les instruments formels et informels. Les premiers sont des outils légaux avec des impacts définis pour les entités correspondantes, par exemple *les Plans Locaux d'Urbanisme, PPR, DICRIM (Document d'Information Communal sur les Risques Majeurs)*. Les instruments informels sont souvent exigés dans le cadre de procédures de développement de projets spatiaux et peuvent être utilisés dans différents outils comme ceux de consultation, de modération et de communication.

En dehors de ces deux types d'instrument, des instruments à un niveau gouvernemental, régional et supralocal existent également.

Les instruments de planification spatiale doivent soutenir deux buts : la régulation de l'aménagement du territoire et la fourniture d'informations aux collectivités et au public à propos des risques existants.

Au cours de l'expertise, la stratégie de réduction du risque d'inondation de la Loire moyenne a été présentée dans trois documents. En premier lieu, « la stratégie globale de réduction du risque d'inondation en Loire moyenne », avec des lignes directrices/buts généraux convenus entre les partenaires du Plan Loire Grandeur Nature (A). En outre, deux documents généraux fournissent les analyses et conclusions principales ("synthèse des propositions pour une stratégie d'ensemble" -B) et les tendances principales d'une stratégie d'ensemble (présentées aux Départements -C).

Les commentaires de l'équipe d'experts sur ces trois documents sont formulés ci-après.

A) Les champs d'actions et les actions mentionnées dans la stratégie de réduction du risque d'inondation relatifs à la planification spatiale sont appropriés¹.

De façon similaire, ils ont été acceptés dans d'autres bassins fluviaux en Europe. Par exemple, des accords contraignants existent au niveau international concernant la gestion de l'eau et la protection contre le risque de crue le long des grands fleuves européens : Rhin, Elbe, Oder et Danube.

¹ Les instruments de planification spatiale avec leurs fonctions générales de catégorisation, de gestion et de contrôle de l'aménagement d'un territoire limité doivent appréhender les champs suivants de la Stratégie Globale de la Loire moyenne :

La prévention - organiser la vie des territoires inondables

- connaître et faire connaître les zones inondables
- limiter l'urbanisation des zones inondables
- préserver voire reconquérir les zones d'expansion de crues
- conserver une occupation des sols tenant compte du risque d'inondation
- réduire la vulnérabilité des biens qui restent exposés

Mieux prévoir

- établissement de scénarios prédéfinis d'inondations prévisibles sur la base de cartographies adaptées

Mieux gérer

- réalisation de l'ensemble des Plans de Prévention des Risques d'Inondations sur la Loire Moyenne
- aides à une occupation des sols et à un développement raisonné des territoires compatible avec les risques d'inondation
- actions pilotes de réduction de la vulnérabilité des biens, des équipements et des activités dans les territoires inondables

Ce cadre transnational/national pour une coopération interrégionale repose sur des projets d'action relatifs à la réduction du risque d'inondation par des commissions transnationales sur les fleuves (par exemple pour le Rhin : ICPR 1998). Y sont définis **des buts en partie distincts, à la différence de la stratégie globale de réduction du risque d'inondation de la Loire moyenne.**

Cependant, l'expérience tirée des ces bassins hydrographiques montre que la mise en oeuvre actuelle des actions convenues est retardée.

Ce retard, entre autres, relève de la responsabilité et de la compétence des autorités locales et régionales, au moment de la mise en oeuvre des mesures. Pour le Rhin, le but de diminuer les dommages potentiels derrière les digues n'a pu être atteint ; au lieu de cela il a même été augmenté depuis l'approbation du Plan d'Action (par exemple ICPR 2001).

B) La "synthèse des propositions pour une stratégie globale en Loire moyenne" fournit une analyse exhaustive et des conclusions, concernant les questions spatiales au delà du niveau municipal :

- Renouvellement et diffusion active de la culture du risque (le but est « l'information »),
- Nouvelle voie de développement concernant les installations, infrastructures existantes, etc.,
- Gestion du territoire des zones à haut risque.

Dans ce contexte, certaines recommandations pour l'accomplissement/l'amélioration peuvent être mentionnées :

- En plus de l'exigence du développement de nouveaux outils techniques pour rendre la présente stratégie plus fiable, **de nouveaux outils de communication semblent être nécessaires.**
- Outre l'objectif de relations intercommunales plus fortes dans les plaines inondables et sur les plateaux, l'accent pourrait être mis sur **l'instauration d'un lien amont-aval** (voir l'exemple de l'Etat de Baden-Württemberg en Allemagne : "Partenariats relatifs aux crues").
- En ce qui concerne les nouvelles voies de développement et de gestion du territoire, le PPR donne des bases d'informations (établissement de carte de risques et règles de protection minimales pour les nouveaux bâtiments) et définit quelles conclusions doivent être tirées pour la planification de l'aménagement du territoire municipal.

Dans le cadre du projet *Freude am Fluss*, il pourrait être judicieux de **développer et de fournir des lignes directrices constituant un cadre.** Par exemple, les lignes directrices sur la façon de conduire le développement des installations dans les plaines inondables avec et sans digues ont été développées dans le cadre d'un processus volontaire et informel impliquant différents acteurs locaux dans la région de Starckenburg¹.

C) Les « tendances de la stratégie d'ensemble présentées aux Départements », mettent l'accent sur les mesures techniques de protection contre les inondations. Même si elles expriment un besoin urgent d'information du public, de meilleures prévisions et d'une réduction de la vulnérabilité des enjeux, **la conclusion de la stratégie de réduction du**

¹ En cours dans le cadre du projet pilote "Responsabilité partagée"/ Interreg IIIB-projet Freude am Fluss

risque d'inondation de la Loire moyenne ne traite pas des questions importantes de planification spatiale, bien que l'analyse et les conclusions aient pour but de traiter explicitement ces questions.

Ces thèmes ont commencé à émerger (par exemple à Orléans, Saint-Pierre-des-Corps) mais nécessitent davantage d'attention.



Photo 3.10 : Nicolas Camp'huis explique la situation du Bec d'Allier au groupe d'experts

3.4 Prise de décision

Pour gérer les risques d'inondations au niveau global, trois types de gestion du risque peuvent être développés.

1. Réduction des probabilités de déversement et d'inondation en modifiant les structures hydrauliques (comprenant la création de bypass pour les rivières et de zones de rétention),
2. Des projets d'assurance pour la compensation des dommages causés par les inondations,
3. La mitigation des enjeux (déplacement des activités économiques, restrictions sur l'aménagement du territoire, réduction de la vulnérabilité des activités et des bâtiments, etc.).

Les priorités de choix relatives à ces trois types de gestion du risque, peuvent être prises à différents niveaux en France. D'un point de vue économique, cela peut être fait en comparant les coûts et les bénéfices pour chaque catégorie. **Des prises de décision à des niveaux élevés peuvent fortement influencer les choix à des niveaux inférieurs.** Par exemple, si à un niveau national (niveau macro) un projet d'assurance est fourni aux citoyens, le moteur économique de prévention des dommages par mitigation sera réduit au niveau local et la responsabilité et l'intérêt de chacun à réduire sa vulnérabilité seront diminués.

Néanmoins, quel que soit le niveau de décision, la comparaison des actions pour gérer les dommages causés par les inondations est pertinente. Même au sein de chaque catégorie, les

coûts et bénéfiques peuvent être comparés les uns aux autres. Différentes possibilités d'amélioration des ouvrages hydrauliques ou des actions de mitigation peuvent être appréciées en terme de rentabilité économique.

3.4.1 Implication des habitants

Dans le bassin de la Loire, les habitants sont représentés dans le processus de prise de décision par des représentants des villes, des Départements et des Régions au sein de l'Établissement Public Loire et par l'État. De plus, le gouvernement organise des enquêtes publiques quand des décisions importantes à propos de la Loire doivent être prises.

A ce titre, la gestion de l'eau en Allemagne et aux Pays-Bas pourrait beaucoup apprendre des exemples français.

La question se pose cependant de savoir si le public, la plupart du temps par le biais de ses représentants, est entendu dans tous les aspects du processus de prise de décision en ce qui concerne le risque d'inondation et la gestion du fleuve.

Une question qui en découle est de savoir si la personne élue peut porter la voix de tous les habitants qu'il représente, en ce qui concerne des préoccupations personnelles (comme leur relation avec le fleuve et leur vision personnelle quant au risque d'inondation).

Plus d'engagement et d'implication de la part des habitants eux-mêmes dans le processus de prise de décision sont recommandés : ce qui pourrait engendrer un soutien pour les mesures plus dures qui doivent parfois être prises (voir chapitre 4).

Un exemple d'une telle relation active est le polder Overdiepse aux Pays-Bas. Dans le cadre du projet « un espace de liberté pour le fleuve », le polder Overdiepse a été l'une des plaines inondables sélectionnée pour le déplacement de digues.

Les quatre-vingt-dix familles vivant dans le polder prirent l'initiative d'élaborer leur propre projet pour le déplacement de digues. Ils présentèrent leur plan au Secrétaire d'État avec une condition : « Dans le cas où nous habitants, prenons l'initiative de réaliser un projet, nous attendons de vous en compensation que vous décidiez dans les limites d'une période raisonnable de façon à ce que nous puissions continuer à élaborer nos propres projets dans l'avenir ».

Ils furent soutenus par le gouvernement et des experts pour la conception du projet ainsi qu'au cours de sa réalisation. En juin 2004, le Secrétaire d'État décida d'approuver le projet afin de donner plus de sécurité aux habitants quant à leur futur.

4 – Aspects économiques

Le développement, la mise en oeuvre et l'évaluation des plans de prévention des inondations, du fait de leur coût, sont fortement influencés par les aspects économiques et les normes légales (ou par l'absence de normes), quant au niveau acceptable de risques d'inondations. Une Analyse Coût-Bénéfices (ACB) met en équilibre les coûts d'un établissement (ou d'une combinaison) de mesure(s) et les bénéfices qui seront tirés de leur mise en oeuvre, des dommages évités. L'ACB est un élément important de toute stratégie de réduction du risque d'inondation.

4.1 Analyse Coûts-Bénéfices

L'équipe pluridisciplinaire du Plan Loire Grandeur Nature a estimé les coûts des dommages qui peuvent résulter d'inondation directe, de débordements, de ruptures de digues, d'effacements de digues et de déversoirs. Cela a été réalisé afin d'évaluer les plans de prévention des inondations et pour augmenter la conscience du risque d'inondations et ses effets.

La stratégie Loire moyenne identifie explicitement les coûts directs pour les zones qui pourraient être inondées comme les dommages aux maisons, aux entreprises et aux infrastructures. Cependant, les coûts indirects probablement les plus significatifs ne sont inclus qu'en partie. De tels coûts cachés sont par exemples relatifs aux pertes de production pour une entreprise située à proximité de la zone inondée et qui ne peut être atteinte durant la période de crue, ou les coûts pour les entreprises dont les processus de production sont interrompus par les effets de la crue sur des entreprises directement touchées. D'autres dommages indirects sont les pertes économiques engendrées par l'interruption des réseaux, comme les réseaux électriques, les routes, les télécommunications et réseaux d'eau potable.

L'équipe pluridisciplinaire a évalué uniquement les coûts indirects qui pouvaient facilement l'être. Par exemple, l'évaluation de la pollution de l'environnement naturel s'est avérée être impossible. **Dans ces cas, il est préférable de réaliser une estimation grossière des coûts indirects plutôt que de les exclure.** L'exclusion de la plupart des effets indirects ne donne pas une image tout à fait réaliste.

Il faut se mettre d'accord sur l'échelle sur laquelle les dommages doivent être calculés.

Des niveaux appropriés peuvent être :

1. le macro-niveau (la zone de captage dans son ensemble présentée par une Analyse Coûts-Bénéfices sociétale),
2. l'échelle du fleuve,
3. le niveau de la communauté,
4. le niveau du projet (les coûts des dommages relatifs à un projet spécifique),
5. le micro niveau (niveau coûts-bénéfices privé pour une entreprise ou pour un ménage).

En outre, **les éléments de coûts identifiés doivent être spécifiés.** Par exemple, il faut décider si les coûts ayant trait aux dommages écologiques doivent être inclus ou pas.

Comme les inondations constituent un phénomène naturel, cet aspect peut sembler peu pertinent, mais l'extension des inondations est assurément influencée par les hommes. Les effets pourraient être plus sévères qu'ils ne le seraient dans une situation plus naturelle et la réponse naturelle du système s'en trouve affaiblie.

La nature des éléments de coûts devant être pris en compte est une décision d'ordre politique qui dépend de l'échelle/de l'entité pour laquelle les coûts sont établis.

Il est souhaitable que les estimations de coûts soient réalisées à l'échelle du bassin du fleuve, mais pour certains projets une analyse économique à des niveaux d'échelle inférieur pourrait être utile. En général, il n'est pas possible de recommander l'échelle convenant le mieux ; conformément au **principe de subsidiarité**¹, les décisions doivent être relatives à leur contexte en adoptant une approche au cas par cas.

Il serait très intéressant d'aller plus dans l'examen des techniques économiques qui ont été utilisées pour l'élaboration de la stratégie Loire moyenne. Néanmoins, cela va au-delà du but de cette expertise. Le groupe d'experts conseille d'apporter un complément en examinant plus en détail les analyses ACB effectuées.

4.2 Enjeux économiques

L'estimation des coûts et des bénéfices des plans de prévention des inondations peut être encadré par différentes techniques (ACB, évaluation de la vulnérabilité, analyse multicritères, etc.). Parmi les différents participants aux décisions, des techniques variées peuvent être utilisées. Le plus important est que ces techniques **augmentent la participation des enjeux économiques qui soutiennent les plans de prévention des inondations**. Ces moteurs peuvent être explorés plus en détails :

1. développement de l'habitat
2. développement de la nature
3. développement industriel
4. installations de loisirs (camping, bateaux, etc.)
5. pêche et chasse
6. utilisation agricole
7. développement des infrastructures publiques et privées
8. installations publiques / secteur de l'eau et producteurs d'énergie.

¹ Le principe de subsidiarité est l'un des éléments principaux de coopération au sein de l'Union européenne. Il exige qu'au niveau des Etats membres, les décisions soient prises au plus bas niveau gouvernemental possible. Uniquement dans le cas où les décisions politiques ne sont pas faisables à un niveau local, comme dans le cas où des thèmes concernant l'ensemble du bassin du fleuve sont en jeu, elles doivent être portées à un niveau supérieur au régional, niveau national voire même international.



Photo 4.1: l'une des plus ancienne digue en France avec uniquement le toit des maisons visible derrière elle

L'identification des enjeux économiques n'est pas uniquement pertinente pour l'évaluation des plans. Le financement et la mise en oeuvre des projets de prévention des inondations peuvent également être facilités par la mobilisation des enjeux économiques en sources de financement. Un examen de l'origine et de la répartition de la plus-value résultant de ces plans peut être effectuée en détail. **Le rôle potentiel des Partenariats Publics Privés peut être pris en considération.** Dans un PPP, un certain nombre d'acteurs s'associe dans une collaboration formelle afin d'apporter leur propres champs d'expertise pour l'achèvement de buts communs. Les acteurs communs sont:

1. Les représentants de l'Etat pour faciliter le processus de planification,
2. Les entreprises de construction pour résoudre les problèmes d'ingénierie et réaliser les activités de construction,
3. Les finances pour résoudre les problèmes de financement (souvent également avec le gouvernement qui finance une certaine partie des activités pour prendre en charge des effets non-marchands.

Quand de tels partenariats sont organisés au sein d'une seule et même organisation, il est possible d'assembler différentes forces et autorités comme la planification spatiale et la commercialisation de nouveaux développements urbains.

Dans le projet *Freude am Fluss*, la participation publique est un élément important.

L'approche ascendante idéale est atteinte quand les solutions pour un problème sont développées par les partenaires et les habitants eux-mêmes.

Des exemples existent aux Pays-Bas où une combinaison "d'espace de liberté pour le fleuve", d'exploitation du sable et le développement de la nature et d'axes de loisirs ont lieu. D'autres opportunités sont constituées par un équilibre entre le développement urbain et d'espace de liberté pour le fleuve.

En Allemagne, une approche ascendante volontaire dans la région de Starkenburg existe: “le projet pilote de partage de responsabilité pour la prévention des inondations”. Les méthodes utilisées peuvent être améliorées et optimisées par le biais de « l’Approche de Planification Commune » du projet *Freude am Fluss*.

4.2.1 Répartition de la contrainte

Les mesures visant à consommer de l’espace comme les déplacements de digues et la création de zones de rétention sont susceptibles de provoquer des problèmes susceptibles de concurrencer l’aménagement du territoire. C’est la raison pour laquelle, elles font l’objet d’une forte résistance à leur mise en œuvre au niveau local. Une nouvelle approche a été développée au sein du projet Interreg IIC- IRMA-SPONGE 5¹, afin de soutenir une mise en oeuvre en l’espace d’un laps de temps raisonnable en « répartissant la contrainte ».

Cela signifie **l’instauration d’une relation entre les personnes qui bénéficient de la mesure et celles qui souffrent de la charge engendrée par cette dernière** (telle que la multiplication de restrictions dans différents domaines, diminution de la valeur des terrains et des maisons, mais il faut également prendre en considération des profits possibles tels que l’augmentation de l’attractivité environnementale).

Au sein de cette relation, **la répartition de la contrainte peut être négociée**. Les difficultés liées à cette approche tiennent à la définition des relations appropriées et à l’identification des charges et des profits (y compris ceux qui sont indirects par exemple pour la société). Jusqu’à présent, l’approche n’a pas été mise en oeuvre, mais elle peut être soumise à un projet-pilote pour explorer les possibilités de cette approche, par exemple sur la Loire.

¹ Une planification spatiale et des instruments de soutien pour la gestion préventive des inondations (IRMA SPONGE 5), 1998 - 2002; projet Interreg IIC-

4.2.2 Assurance

En France, les personnes habitant dans les zones sujettes aux inondations ont la responsabilité de leurs propres propriétés et de leur propre protection locale. Bien que le Gouvernement puisse donner certaines aides après une grave crise d'inondations, les habitants sont assurés contre les dommages provoqués par les inondations par le biais du système dit de « catastrophes naturelles ».

A l'opposé, aux Pays-Bas et en Allemagne, les assurances sont presque absentes.

En Allemagne, une assurance volontaire contre les dommages causés par les inondations peut être souscrite¹. Les compagnies d'assurance hollandaises refusent d'assurer les citoyens vivant entre les digues et le fleuve parce que les dommages potentiels sont trop importants pour être couverts. Bien que les inondations constituent un risque particulier dont les gens doivent s'occuper eux-mêmes, le gouvernement hollandais compense habituellement une partie des coûts des dommages causés aux habitations et à l'agriculture.

En conséquence, les habitants sont peu confrontés à la charge financière des inondations et se sentent ainsi moins responsables eux-mêmes.

La conscience des inondations n'est pas augmentée si l'assurance est obligatoire ou comprise dans l'assurance habitation habituelle. Cette situation conduit plutôt à une attitude "être assuré de toute façon" qu'à renforcer la responsabilité individuelle pour rendre les logements résistants aux inondations. Dans cette hypothèse, l'assurance pourrait même entraver la reconstruction des maisons après une inondation en vue d'augmenter leur résistance aux inondations : si les adaptations augmentent la valeur d'une maison, l'ajustement n'est pas autorisé dans le cadre des règles d'assurance actuelles.

De plus, **toute stratégie d'assurance devrait toujours être accompagnée d'une augmentation de la conscience du risque** par l'intermédiaire des gestionnaires des cours d'eaux.

¹ L'assurance allemande a développé ce qui est désigné sous le terme de système "ZÜRS" qui divise le pays en zones en fonction du niveau de risques d'inondation pour établir des primes d'assurance appropriées. Une distinction est réalisée entre les zones inondables régulièrement (fréquence inférieure ou égale à la décennale qui ne sont pas assurables, inondables pour une fréquence de 1/10 à 1/50 (assurables à une prime élevée), et celles inondables uniquement pour une fréquence au-delà de 1/50 (assurables sans problèmes). Avec ce cadre, les compagnies d'assurance visent à diminuer la vulnérabilité face aux inondations de leurs clients assurés, en imposant des conditions sur la façon dont les habitations endommagées doivent être reconstruites d'une manière appropriée. Les problèmes découlant de l'exigence selon laquelle la valeur des habitations ne doit pas augmenter ont été surmontés. Comme le risque d'action en justice ayant trait à la protection contre les inondations n'existe pas, il n'existe pas de possibilité de demander de compensation financière à l'Etat. L'Etat ne fournit également pas de compensation pour les dommages causés par les inondations ni à un niveau fédéral ni à un niveau régional. Les paiements compensatoires sont réalisés sur une base ad-hoc. Par exemple pour compenser les pertes des inondations dans l'Elbe, l'aide financière de l'Etat fédéral de plus de 500 millions d'euros a été allouée par « la Loi de solidarité avec les victimes d'inondations » (Flutopfersolidaritätsgesetz) de septembre 2002.

Enjeux atteints et dommages par secteurs économiques et hydrauliques

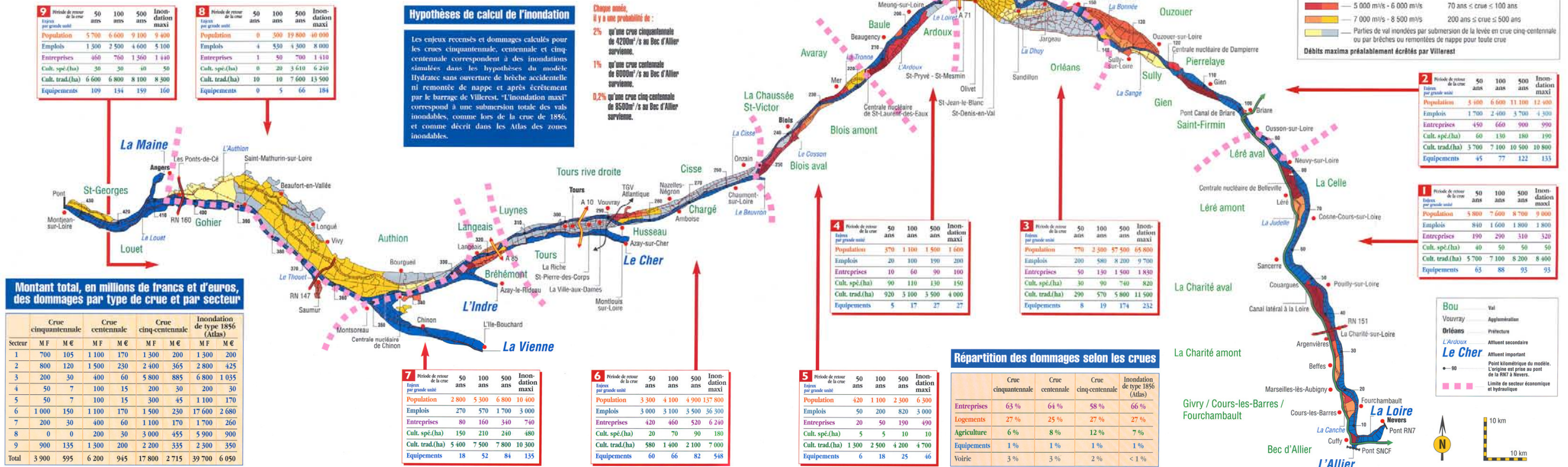


Figure 4.1: exposé des calculs des dommages potentiels causés par les inondations le long de la Loire moyenne et de leurs périodes de remboursement

5 - Aspects sociaux et communication

Le plan de prévention des inondations en Loire moyenne relève en fait de la responsabilité du gouvernement français. Les aspects sociaux et de communication relatifs à ce plan ont bien été identifiés. Néanmoins, c'est souvent après que ces plans aient été élaborés et approuvés par le gouvernement qu'ils sont mis en oeuvre. **Ces plans ont besoin du soutien de la population locale, par exemple en l'impliquant dès leur conception et leur phase de mise en oeuvre.**

5.1 Relation avec le fleuve

Le long de la Loire moyenne, **de nombreuses municipalités veulent rendre leurs habitants plus conscients du fleuve (et de ses risques)** ; l'augmentation de cette prise de conscience est prévue dans la stratégie de réduction du risque d'inondation en Loire moyenne. Vivre le long de la Loire signifie par exemple, que certaines personnes doivent prendre des mesures pour la prévention des inondations comme le déplacement des compteurs électriques à un emplacement où il ne peut être atteint par la montée des eaux. D'autres ne souhaitent pas entreprendre d'actions. Dans beaucoup de grandes villes, le centre de la ville est situé à proximité du fleuve, par exemple à Gien, Orléans, Blois, Tours ou Saumur. Les personnes qui souhaitent vivre dans le centre de la ville vivent en zone inondable sans avoir conscience de ce risque.

Le groupe d'experts a été surpris par le fait que certaines personnes qu'il a rencontrées semblent avoir entièrement accepté le fait qu'elles pourraient être inondées. Lorsque l'on interroge ces personnes, afin de savoir pourquoi elles ne quittent pas leur maison sujette aux inondations, elles répondent : « Où pourrais-je trouver une maison avec une si belle vue ? ». **L'aspect « Freude » est apparent mais pourrait sans doute être accentué en aménageant des espaces publics le long du fleuve.**

5.1.1 Vision du fleuve

Il semble que les personnes qui vivent le long de la Loire se sentent fortement liées au fleuve. C'est encore plus le cas dans les villages et petites villes que dans les grandes agglomérations à forte densité de population, comme Saint-Pierre-des-Corps, Blois, Tours et Orléans. **En vue de choisir la bonne stratégie contre les risques d'inondations susceptible d'être appliquée dans le cadre d'une politique de prévention des inondations, il est important de connaître la vision que les habitants ont de leur fleuve et leur attitude par rapport aux inondations.** Quand on touche leurs propres centres d'intérêts, les gens sont plus susceptibles de coopérer. L'implication des habitants et leur vision du fleuve se manifeste au travers des Maisons de la Loire dans chaque Département (§4.2).

La Loire est un beau fleuve naturel. Le fait qu'il soit reconnu au titre du patrimoine mondial de l'UNESCO témoigne de la richesse de cette partie de la France. Il serait très intéressant de mener une enquête, afin de savoir ce que la nature signifie pour la population locale. Afin de protéger les valeurs naturelles du fleuve pour les générations futures, une conception intégrée de la Loire devrait être développée, comme par exemple « La Loire, l'un des fleuve naturels de France » ou « La Loire un espace de culture et de nature ». Le corridor vert d'Orléans qui relie la plaine inondable à une importante zone de forêts en est une première illustration.

5.1.2 « Freude » le long de la Loire

Bien qu'il y ait peu d'activités de loisir qui y soient développées, il semble que les personnes qui vivent à proximité de la Loire tirent beaucoup de « *Freude* » du fleuve. A Saint-Père-sur-Loire, a été créé pour les jeunes enfants une aire de jeux située au sein de la plaine d'inondation près de la digue. A Blois, il existe des espaces pour les activités publiques près du fleuve, tels qu'un cirque ou une piste de danse. A Tours, sur l'Île Aucard qui est située dans le lit du fleuve, il est projeté de transformer la zone en un parc urbain. Orléans projette un évènement annuel le long du fleuve, ainsi que la mise en place de restaurants flottants tout au long de l'année.

Ces idées sont très positives. Il est recommandé de **créer des aires de jeux et des points de rencontre pour des gens d'âge différents dans les plaines d'inondation près des centres villes**. De cette façon la relation et la conscience du fleuve seront accrues d'une façon positive.

Des zones de loisirs se mettent également en place en Loire moyenne. De nombreux campings sont situés le long du fleuve. Sur le côté du canal latéral à la Loire, une piste pour vélos a été réalisée et il est possible de se promener sur la quasi totalité de la zone. Il existe des projets de chemins de randonnée à pied ou à vélo le long de la Loire sur toute sa longueur. Dans certains lieux, des activités comme la navigation, le canoë-kayak ou la pêche sur un bateau de pêche sont proposées.

Il semble **facile de rendre le fleuve plus attractif pour les activités de loisirs**. Dans les discussions, il est apparu qu'il existe de nombreux projets de développement en ce sens tout au long de la Loire. La population locale ne sera pas la seule à bénéficier de ces activités, qui attireront plus de touristes et par là-même plus d'activités économiques. Il est recommandé de **relier les différentes plaines inondables les unes aux autres**, en réalisant des cheminements sur une longue distance tout le long de la Loire et ceci au bénéfice de la communauté locale comme des touristes : le chemin/piste pourra fonctionner comme une connection entre les différentes communautés. En même temps, la nature (flore et faune) bénéficiera de ce « corridor écologique ».

Un exemple d'activités de loisirs est donné par la zone de développement de la nature dans la plaine d'inondation de Millingerwaard, près de Nimègue. Au cours des week-ends et des vacances, beaucoup de personnes font du vélo dans la plaine inondable et roulent le long des bras du Rhin avec des étapes de temps en temps sur un ferry. Ici, un nouveau phénomène se produit : un embouteillage de vélos attendant le ferry ! De nombreuses espèces naturelles peuvent être recensées sur ces sites ce qui fait de la plaine d'inondation un paradis pour les biologistes et une zone de grand intérêt scientifique.

En visant plus de « *Freude* » le long de la Loire, il est important de savoir de quelle façon les habitants le définissent: que signifie « Mieux vivre au bord du fleuve » pour eux ? **L'identification des aspects positifs de la vie le long de la Loire est la première étape à franchir pour obtenir une relation plus active entre la population locale et le fleuve.**

En Allemagne par exemple, les villes importantes commencent à redécouvrir l'importance des fleuves et rivières pour des paysages urbains attractifs. Elles développent entre autres des maisons situées dans des lieux plaisants conçus pour résister aux inondations sur des installations portuaires abandonnées (par exemple à Francfort). Des évènements le long du fleuve sont également organisés (par exemple. « Rhein in Flammen » au milieu de l'étendue du Rhin et des festivités riveraines, par exemple. « Museumsuferfest » à Francfort).



Photo 5.1: Freude le long de la Loire!

5.2 Implication des habitants

A Blois, les premières étapes ont été franchies pour créer à nouveau des espaces pour le fleuve en cas de crues importantes. En conséquence, il est demandé aux habitants concernés, situés à l'aval de ce déversoir de vendre leurs maisons à la communauté d'agglomération. Ce projet s'étendra sur de nombreuses années pour donner aux gens suffisamment de temps pour s'adapter à cette nouvelle situation. Certains habitants refusent de vendre leurs maisons.

Les situations conflictuelles de ce type offrent de nombreuses opportunités de participation publique. **Au lieu d'une approche descendante qui rencontre souvent de la résistance auprès de la population locale, une approche ascendante pourrait être appliquée.**¹ Deux buts peuvent être atteints par projet : donner de l'espace au fleuve pour la prévention des inondations réaliser un lieu d'activités publiques conformément aux souhaits des habitants. Ils seront plus engagés par rapport à ce projet, parce qu'ils profiteront de la situation. **Plus les acteurs locaux sont impliqués dans ce genre de situation, plus ils prendront conscience du fleuve.** Une communication à deux sens est le début d'une approche ascendante aussi bien qu'une façon d'informer les gens dès le début de la réalisation des projets afin d'intégrer leurs idées et leurs conceptions.

Les communautés locales doivent être préparées à écouter et à comprendre le problème des autorités. La base en est l'éducation : toutes les solutions techniques possibles doivent être expliquées aux habitants. D'un autre côté, les autorités doivent être préparées à écouter et à comprendre les sentiments et les souhaits de la population locale.

¹ Voir également les exemples cités ci-avant en Allemagne : Projet Pilote pour la Région de Starkenburg et Partenariats contre les inondations entre des municipalités à Baden-Württemberg. Bien que ces deux exemples concernent le niveau municipal et non la population elle-même, il est important de l'atteindre : ce niveau municipal est le « niveau multiplicateur » entre le niveau général du contrat et les habitants. Il doit être mentionné que le début de ces initiatives nécessite un soutien professionnel constant, au moins jusqu'à ce qu'un réseau fort soit développé.

Les SICALA et les Maisons de Loire réalisent déjà un très bon travail sur le sujet. Néanmoins, ces activités pourraient être plus intégrées dans la communauté, plus informelles et organisées par les gens eux-mêmes. Le festival de Loire d'Orléans est un exemple qui peut très bien atteindre cet objectif.

Il est recommandé de commencer par un **projet pilote sur la façon d'organiser l'implication des habitants** en fonction de la législation nationale de la collectivité locale et des responsabilités des différents acteurs.

Il est également recommandé **d'impliquer les enfants** dans les écoles primaires et les collèges dans des projets relatifs à l'eau élaborés par exemple à partir d'une approche culturelle (dessins, peintures), historique (poèmes, récit d'histoires) et technique (lois de l'eau, l'eau comme eau potable, assainissement, eau fraîche, eau en provenance de la nappe phréatique) et approche du risque. La maison de Loire est un bon exemple de ce genre d'éducation qui peut être accentué. Un autre exemple peut être trouvé en Allemagne où un concours photo a été organisé dans le district de Gross-Gerau sur le thème des vues du fleuve. Des concours similaires peuvent être organisés pour les écoles et les clubs.

5.2.1 Conscience du risque d'inondation

La pratique nous apprend que plus la fréquence des inondations est rapprochée, plus importante est la conscience des inondations. Et, plus la conscience des inondations est élevée, plus nombreuses sont les personnes qui prennent des mesures pour réduire les dommages pendant et après les inondations. Ce paramètre doit être pris en compte lors de la détermination des niveaux de sécurité.



Photo 5.2: protestations à Blois

L'expérience de l'EP Loire semble montrer que les habitants ont peu la conscience du risque d'inondation. Une étude de la maison de Loire de Belleville montre que, même dans le cas de plaines d'inondations fréquemment inondées, cette prise de conscience peut être lente.

Néanmoins, les personnes que nous avons rencontrées pendant la mission, victimes des inondations de décembre 2003 sont conscientes des risques d'inondations. Cela ne signifie cependant pas que les habitants soient intéressés par la prise de mesures. Elles acceptent probablement les effets des inondations ce qui suggère qu'elles vivent véritablement avec le fleuve. Bien que ce ne soit pas toujours reconnu, des effets positifs peuvent également découler d'une inondation : une situation dynamique et excitante peut engendrer des histoires et de nouvelles amitiés.

Pendant les dernières inondations en décembre 2003, il a semblé difficile de convaincre les gens d'évacuer qu'ils vivent à Cuffy, Marseilles-les-Aubigny, Gien ou Sully-sur-Loire.

Après ces inondations, des réunions furent organisées pour informer la communauté locale sur la prévention des inondations, au Bec d'Allier et Cours-les-Barres. A ces réunions, un nombre significatif de personnes a fait savoir au maire qu'elles ne souhaitent pas quitter leurs maisons même dans le cas d'inondations importantes. Elles ont montré un fort lien avec leurs maisons et une alliance avec le fleuve. Elles ont souvent peur d'être cambriolées si elles quittent leurs maisons.

Néanmoins, la question est de savoir si elles insisteront quand se produiront réellement les prochaines inondations. Une autre question est de savoir si le gouvernement ne devrait pas prendre ses responsabilités et interdire aux gens de rester dans les lieux où existe un risque important de noyade.

Dans les zones dotées d'un niveau de sécurité plus important, l'on peut choisir de travailler sur **la prise de conscience du fleuve plutôt que sur la prise de conscience des inondations.**

Dans le cadre de la communication relative au risque d'inondations le long de la Loire, **l'accentuation a été mise sur les aspects négatifs du fleuve.** Il serait recommandé d'identifier les aspects positifs pour les habitants du bassin de la Loire, afin d'accroître leur implication par rapport à leur environnement. Les aspects positifs pourraient être la mise en place d'activités de récréation et de loisirs sur ou le long de la Loire.

6 - Synthèse

Dans les chapitres précédents, la stratégie de réduction du risque d'inondation de la Loire moyenne a été envisagée du point de vue de différentes disciplines. Dans ce chapitre, la cohérence entre les disciplines est décrite et des remarques sur l'ensemble de la stratégie sont formulées.

Par le passé, la plupart des fleuves et rivières européens étaient traités de façon incorrecte. Les gens adaptaient le système des eaux à l'aménagement du territoire désiré au lieu d'adapter la planification spatiale à la situation naturelle. Cela a été réalisé en canalisant les cours d'eau et en réduisant leur espace disponible.

Quand les problèmes de crues surviennent, le gouvernement endossa la responsabilité des dommages alors que les habitants vivants dans la plaine inondée étaient les premiers responsables de la situation créée. Pour résoudre ces problèmes, une approche descendante fut appliquée : les initiatives locales, adaptés au cas par cas n'étaient pas soutenues.

Le long de la Loire, aucune construction de digue n'a été effectuée depuis une centaine d'années en Loire moyenne. Conformément aux principes de *Fleude am Fluss*, cela semble une façon appropriée de gérer le fleuve. Ces principes entraînent des changements de modification de l'espace, au lieu d'une simple application de mesures techniques. L'aménagement du territoire le long de la Loire ne prend sans doute pas suffisamment en compte les caractéristiques dynamiques naturelles du fleuve. Pour créer une sécurité durable dans les villes le long du fleuve, il est inévitable d'adapter aussi l'utilisation de l'espace dans les villes. A ce titre, l'intention des pouvoirs publics d'étudier la faisabilité de by pass (ex de Gien) est à soutenir.

L'approche « *Freude am Fluss* » souhaite changer les pratiques du passé. Elle vise à adapter l'aménagement du territoire aux caractéristiques dynamiques du système des eaux et à **créer une synergie entre sécurité, nature et développement économique.**

Cela peut être réalisé en partie en **changeant les relations entre le gouvernement et le niveau local.** Il ne faut pas uniquement **attirer l'attention des habitants sur les menaces,** mais également **sur les chances que le fleuve offre.**

De plus, le gouvernement devrait jouer un rôle qui faciliterait les initiatives locales de nature à favoriser un aménagement durable et sécurisé du territoire. Cela peut être mis en oeuvre en soutenant les innovations qui impliquent une synergie entre ceux qui vivent et ceux qui travaillent dans la plaine d'inondation. Enfin, le gouvernement devrait faciliter la mobilisation des moteurs économiques qui peuvent appuyer ces initiatives locales.

Cela pourrait par exemple être fait en modifiant les plans de développement locaux et supralocaux pour les plaines d'inondation. Ainsi, une terre agricole pourrait être transformée en un espace d'habitations résistant aux inondations !

Conformément à la philosophie de *Freude am Fluss*, ces développements urbains devraient être combinés avec une restauration écologique des plaines d'inondation.

En France, la régulation de l'utilisation de territoires inondables est principalement basée sur le PPR. Le plan est adéquat parce qu'il limite l'augmentation de l'extension de l'urbanisation et ainsi des dommages potentiels qui seraient causés par les inondations. Mais à l'opposé, il restreint le développement urbain local. Une attitude plus souple serait possible : quand en un

endroit, le lit du fleuve serait élargi, cela pourrait créer ailleurs, plus d'espace pour des activités supplémentaires. De cette façon, **des décisions « désagréables » peuvent être combinées avec des avantages**. Bien qu'il puisse sembler difficile de trouver des emplacements pour réaliser ce type de projet, cela s'est avéré possible aux Pays-Bas, à la plus forte densité d'habitants d'Europe. Une attitude créative relative à l'utilisation de l'espace est nécessaire pour faire fonctionner cette approche.

Dans ce contexte, une idée « *Freude am Fluss* » est de créer des “maisons flottantes”, c'est-à-dire des maisons qui commencent à flotter quand le niveau de l'eau s'élève (photo 6.1). Ce type de bâtiments n'obstrue pas l'écoulement des eaux et préserve la sécurité des habitants.

Pour démarrer la mise en œuvre de ces nouveaux principes, **une conception à long terme du développement de l'ensemble du bassin versant pourrait être développée et concertée avec l'ensembles des acteurs concernés**. Cette conception devrait garantir un développement durable, la protection contre les inondations, la prise en compte des valeurs écologiques, de l'héritage culturel et du patrimoine.



Photo 6.1: les maisons flottantes n'obstruent pas l'écoulement des eaux; des maisons qui ne flotteraient que pendant les périodes de hautes eaux peuvent même être construites !

Directive européenne cadre sur l'eau

En l'an 2000, une nouvelle directive européenne a été adoptée, la Directive Cadre sur l'Eau (DCE). Son but principal est d'atteindre un bon statut écologique et chimique de toutes les eaux des pays membres. Jusqu'à présent, la gestion des inondations n'est que faiblement prise en compte dans le texte. Les principes de la DCE peuvent cependant être très bien incorporés dans la stratégie réduction du risque d'inondation, par exemple l'implication active des partenaires et du public dans le processus de prise de décisions.

Selon les principes de la DCE, les problèmes doivent d'abord être analysés à **l'échelle de l'ensemble du bassin versant** puis à plus petite échelle. De cette façon, l'effet qu'une mesure crée en amont et/ou en aval peut être facilement examiné.

La philosophie du projet *Freude am Fluss* peut ainsi facilement contribuer à la mise en oeuvre de la DCE.

7 - Conclusions et recommandations

L'EP Loire a formulé certaines questions auxquelles il souhaitait qu'il soit répondu à l'issue de la présente expertise en Loire moyenne. En se basant sur les informations disponibles, le groupe d'experts a tenté d'y répondre précisément ci-après. Quelques recommandations sont également suggérées.

7.1 Conclusions

1. La première question posée était la suivante : *“la stratégie de réduction du risque d'inondation de la Loire moyenne est-elle valide et de quelle façon peut-elle être améliorée ?”* Sa réponse est fournie ci-dessous. Les trois autres questions sont plus spécifiques et techniques il est plus difficile au groupe d'experts d'y répondre avec les connaissances accumulées sur une seule semaine d'expérience avec une gamme de situations locales très variées.

2. Le déplacement des digues serait-il une bonne solution pour la Loire moyenne ?

Oui, c'est une très bonne solution quand elle est mise en oeuvre d'une façon globale. Actuellement, il existe toujours de l'espace dans le lit moyen de la Loire moyenne pour appliquer une telle mesure. Un tel déplacement devrait être réalisé sans trop tarder : plus le temps passe plus de bâtiments auront été construits, et plus il sera difficile de donner un espace au fleuve. Une combinaison entre le déplacement des digues et une croissance économique serait sans doute l'idéale.

3. Les déversoirs équipés de fusibles ou de vannes sont-ils intéressants pour la gestion des inondations ?

Oui, ils sont intéressants. La meilleure façon de les réaliser serait de créer des “rivières vertes” : des zones qui en cas de crues forment une partie du fleuve et où, en période sèche, peu d'eau demeure, comme cela est suggéré à Nevers. Ces mesures renforcent également les infrastructures écologiques. A Orléans par exemple, “la plus grande forêt domaniale de France” pourrait être reliée à d'autres zones de cette façon avec de grands bénéfices pour la nature. Néanmoins, la façon dont cela est préconisé dans la stratégie de réduction du risque d'inondation de la Loire moyenne, est également adéquate. La nature ne tire pas profit de ce genre de mesure, mais la sécurité en est sûrement accrue.

4. Serait-il possible de créer des zones de rétention derrière les digues de la Loire ?

Oui, mais sous réserve que personne n'habite dans ces zones.

D'une façon plus générale, les **principales conclusions de l'équipe d'expertise** relatives à la stratégie dans son ensemble sont résumées ci-dessous :

- **La Loire est un héritage naturel et culturel unique en Europe.** La façon dont les habitants vivent avec l'eau les rend responsable de leurs propres risques. Il est impressionnant de constater que chacun accepte qu'une sécurité à 100% contre les inondations est impossible à obtenir.

- La **stratégie de réduction du risque d'inondation en Loire moyenne est globalement adéquate**. La politique actuelle engagée par les pouvoirs publics consiste à renforcer les digues pour en réduire les risques de rupture, spécialement au droit des villes. Il s'agit d'une priorité importante.
- La réglementation actuelle de l'utilisation des zones inondables basée sur le PPR est adéquate parce qu'elle limite l'augmentation des dommages potentiels causés par les inondations, mais elle restreint le développement urbain. **Un travail de communication intensif en amont pourrait permettre un développement durable des zones urbaines compatible avec le risque d'inondation**. Une solution serait d'adapter les permis de construire pour les nouvelles maisons, afin de créer des maisons susceptibles de résister aux inondations. Des collines artificielles ou des maisons flottantes sont de bons exemples.
- Sur la base d'un seul examen, des documents écrits de la stratégie, il n'apparaît pas certain que toutes les possibilités ont été étudiés. Certaines mesures ne sont pas discutées, mais il n'apparaît pas clairement si elles ont été étudiées et écartées comme inefficaces, ou si elles ont été exclues. Il serait souhaitable de **mieux préciser de manière explicite les mesures alternatives examinées**.
- La stratégie dans son ensemble devrait inclure davantage de priorités (négociées). Ainsi que mentionné dans l'introduction, une stratégie doit faire des choix sur la base d'objectifs et ne pas les proposer aux décideurs sans fournir des arguments sur la base desquels les décisions doivent être prises. Même si ces discussions ont eu lieu, il serait souhaitable d'en donner un aperçu dans les arguments et pas seulement dans les décisions finales.
- Le niveau de sécurité du système de protection contre les inondations devrait être défini pour les principales catégories d'occupation des sols, ce qui aidera à définir les priorités.
- Une analyse coût-bénéfice permettrait d'accroître les fondements de la prise de décision. Il devrait y avoir un accord sur le format de l'ACB, notamment sur l'échelle et l'établissement des éléments de coûts et de rendement et la façon dont les éléments incertains devraient être inclus. Afin de soutenir toutes les décisions, une ACB doit être réalisée à la fois au niveau du système et à celui de la communauté. L'aboutissement du processus de prise de décision à un niveau plus élevé (niveau national) interfère fortement avec la prise de décision à un niveau plus local. Cela est illustré par le résultat de l'ACB en ce sens que certains coûts et rendements à un niveau local existent uniquement dans un certain contexte créé au niveau national (par exemple l'existence d'un projet d'assurance).
- Une conception fiable à long terme sur le développement des zones non-sujettes aux inondations en plus de celles qui le sont serait utile. Cela a été réalisé également pour le Rhin. La vision doit garantir un développement viable en ce qui a trait à la protection contre les inondations, le logement et les activités récréatives.

- Cette vision ne devrait pas seulement garantir la cohérence en terme de temps, mais également en terme d'espace : le problème des inondations doit être envisagé d'un point de vue global. De cette façon, les mesures peuvent être appréhendées au niveau du bassin, comprenant les conséquences pour les zones en amont et en aval. Cette vision peut être modifiée tout au long des changements de priorités des politiques.
- La communication relative au risque d'inondations semble être bien organisée. Il est toutefois recommandé d'impliquer les habitants d'une façon plus positive. Avec le projet *Freude am Fluss* à cet égard, les autorités devraient inclure plus d'aspects *Freude* dans leurs stratégies de communication.
- La gestion des inondations doit être développée conformément à la Directive européenne cadre sur l'eau. Dans cette directive, l'implication des partenaires et du public est exigée.
- L'engagement des acteurs peut être créé par une interaction active avec la société : il convient de ne pas seulement informer les gens et les partenaires, mais également d'être à l'écoute de leurs idées. La communication avec le public sur le processus de prise de décision, comme les responsabilités et le rôle des conseils consultatifs peuvent aider à créer un tel soutien. Une Approche de Planification Commune (ascendante et descendante) est recommandée.

7.2 Recommandations

Certaines conclusions de la présente expertise peuvent être considérées comme devant être incluses dans la stratégie de réduction du risque d'inondation de la Loire moyenne.

Tous les conseils du groupe d'expert sont énumérés dans le paragraphe précédent. Bien qu'ils soient nombreux et que certains d'entre eux soient généraux, il est difficile de donner des recommandations plus détaillées à ce stade. Les concepteurs français de la stratégie connaîtront toujours mieux le système de la Loire et ses aspects culturels qu'un groupe international. En conséquence, il est conseillé aux partenaires français d'étudier ces conclusions et de sélectionner les aspects les plus pertinents.

D'un point de vue technique, des niveaux déterminés de sécurité et une Analyse Coût-Bénéfice pourraient aider à traduire de façon optimale la stratégie en une politique concrète. Cela devrait être réalisé de préférence à l'échelle de l'ensemble du bassin du fleuve.

Dans le cadre du projet *Freude am Fluss*, une participation active et prédécisionnelle du public avec une attitude plus créative par rapport à la planification de l'aménagement du territoire est conseillée.

Ces aspects permettront probablement de diminuer la résistance des habitants à l'encontre des mesures difficiles qui doivent être prises.

Enfin, il doit être rappelé **qu'une semaine est une période trop courte pour donner une deuxième opinion détaillée sur une stratégie qui a été élaborée des années durant**. En complément à cette expertise, une comparaison minutieuse entre les stratégies de réduction du risque d'inondation en France, en Allemagne et aux Pays-Bas serait très précieuse pour toutes les parties.



Photo 7.1: le groupe d'experts devant l'Etablissement Public Loire