

LES TRAVAUX DE PREVENTION DES INONDATIONS AU JAPON

Hideki HIRAI
Directeur de la Coordination des Projets Fluviaux
Service de l'Aménagement et de la Gestion des Cours d'eau
Direction des Fleuves et Rivières
Ministère de l'Aménagement du territoire, de l'Infrastructure
et des Transports

1. Caractéristiques des cours d'eau japonais
2. Inondations récentes au Japon
3. Cadre fondamental de la politique de prévention des inondations
4. Autres actions

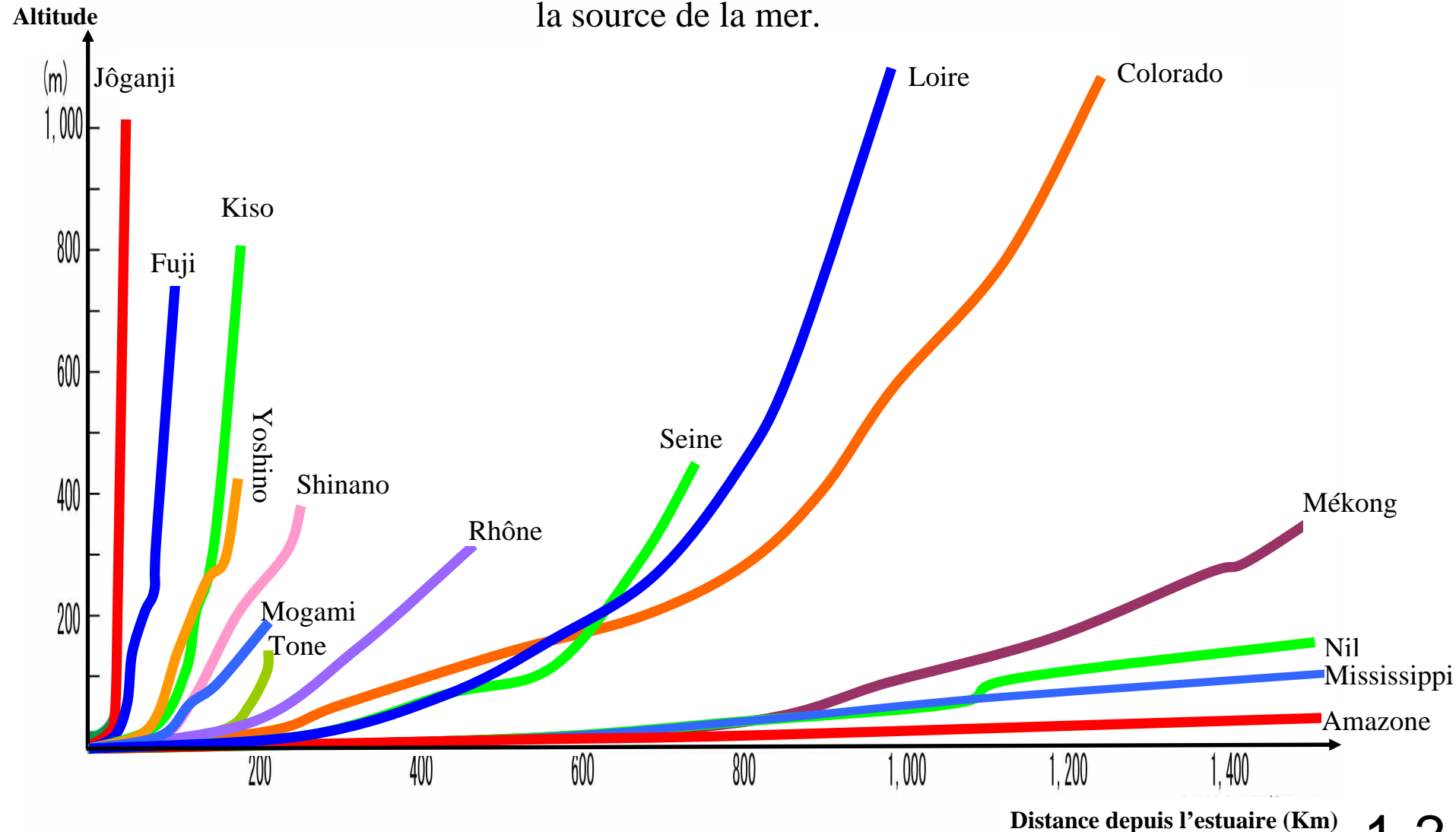
6 février 2007

1. Caractéristiques des cours d'eau japonais

Les cours d'eau japonais : des cours d'eau à forte pente

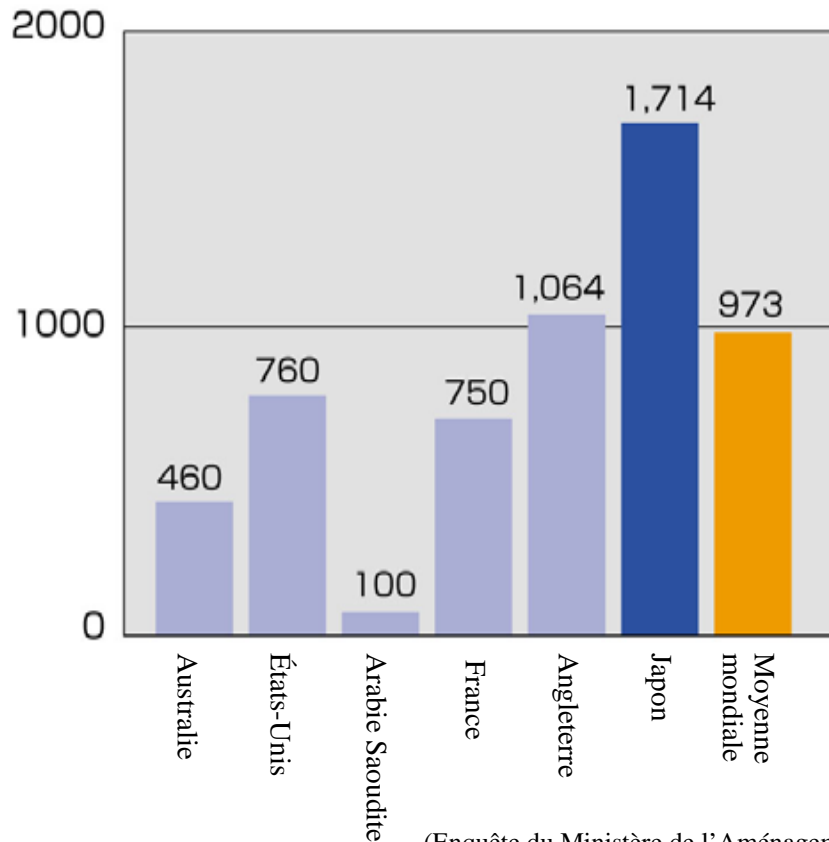
**Courbe longitudinale
des cours d'eau
japonais et étrangers**

Le Japon est traversé de nombreux cours d'eau à forte pente. Ils ont un débit rapide du fait de la courte distance séparant la source de la mer.



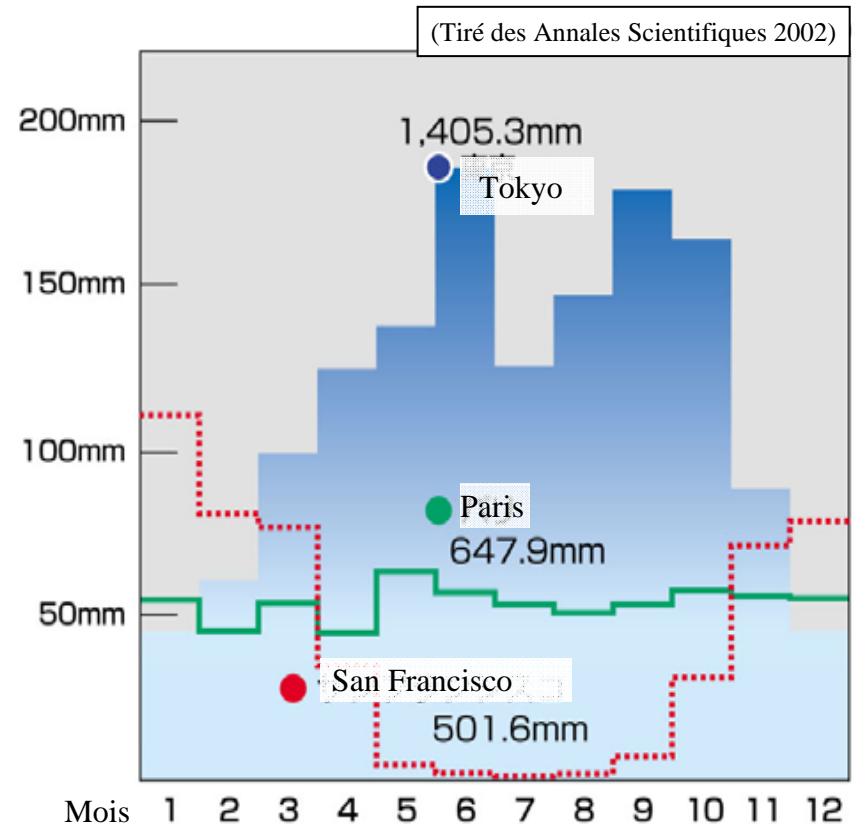
Comparaison des précipitations au Japon et dans le monde

Précipitations (mm/an)



(Enquête du Ministère de l'Aménagement du territoire, de l'infrastructure et des transports)

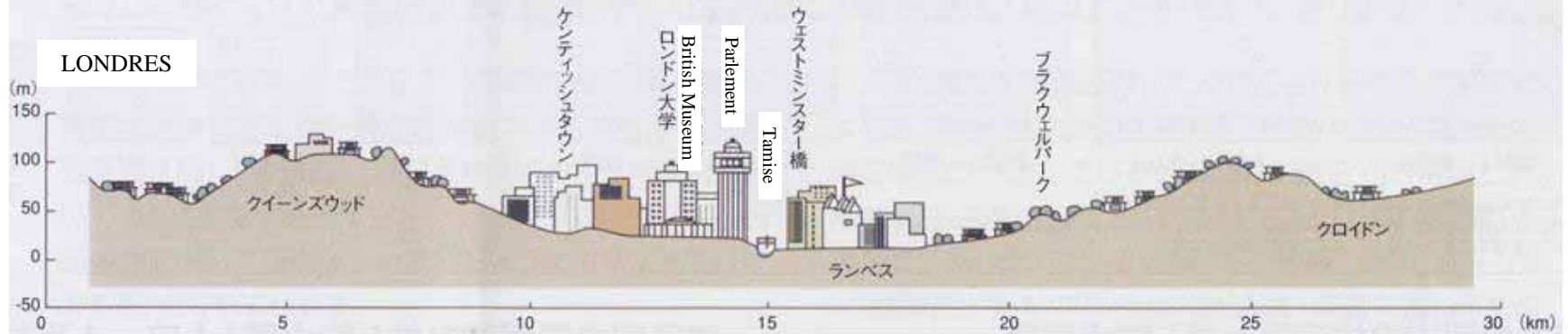
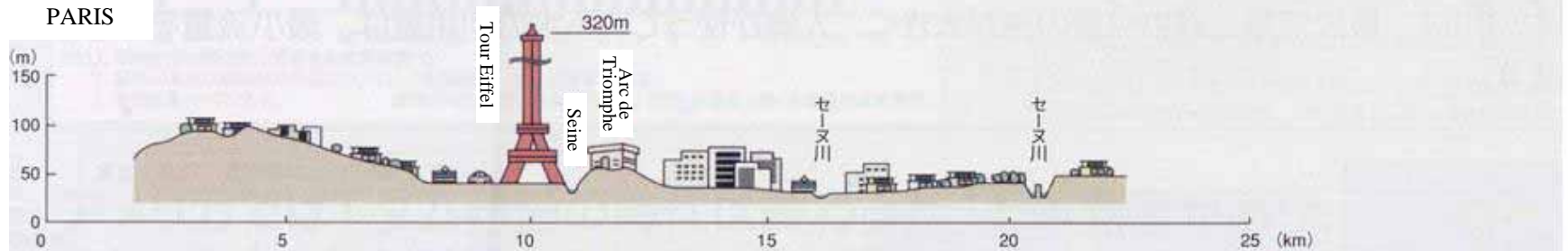
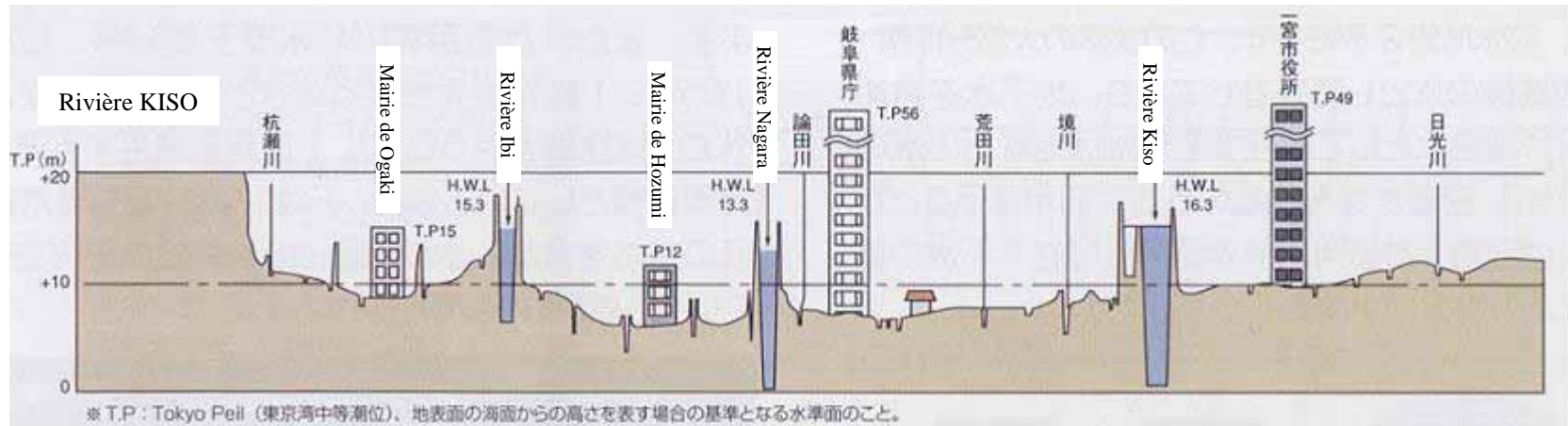
Comparaison des précipitations annuelles en fonction des mois



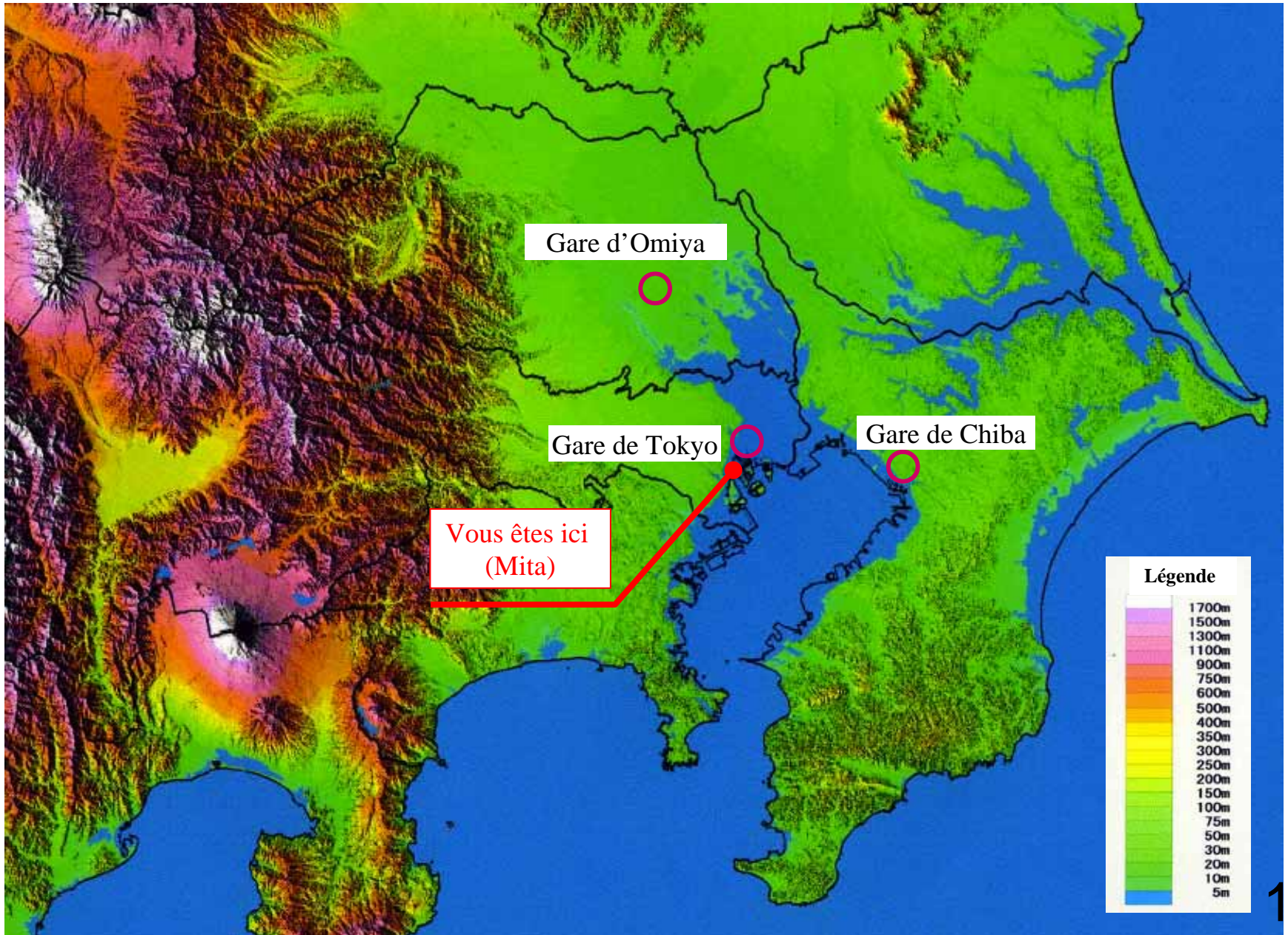
※ Japon : Moyenne des années 1966 à 1995

※ Autres pays : Rédigé à partir des données de la Conférence des Nations Unies sur l'eau de 1977

La plupart des villes japonaises sont situées en dessous du niveau d'inondation des cours d'eau



À l'ère Jômon (il y a environ 6000 ans), la mer recouvrait jusqu'à l'intérieur des départements de Saitama et d'Ibaraki
(La carte ci-dessous simule une élévation de 5m du niveau de la mer en région métropolitaine)



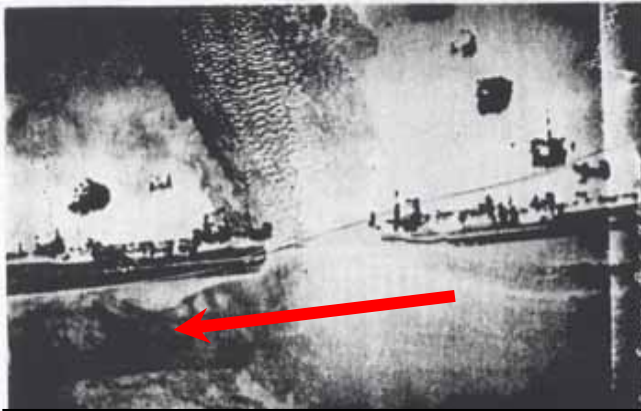
Si le typhon Kathleen revenait aujourd'hui, provoquant une rupture des digues de la rivière Tone...

– 2 300 000 victimes et 34 500 milliards de Yens de dégâts –

Le typhon Kathleen, qui s'est abattu sur le Japon en septembre 1947, a provoqué une rupture des digues de la rivière Tone et des inondations jusqu'à Tokyo. Cette catastrophe a coûté la vie à 1 930 personnes, mortes ou disparues.

La situation lors du typhon (septembre 1947)

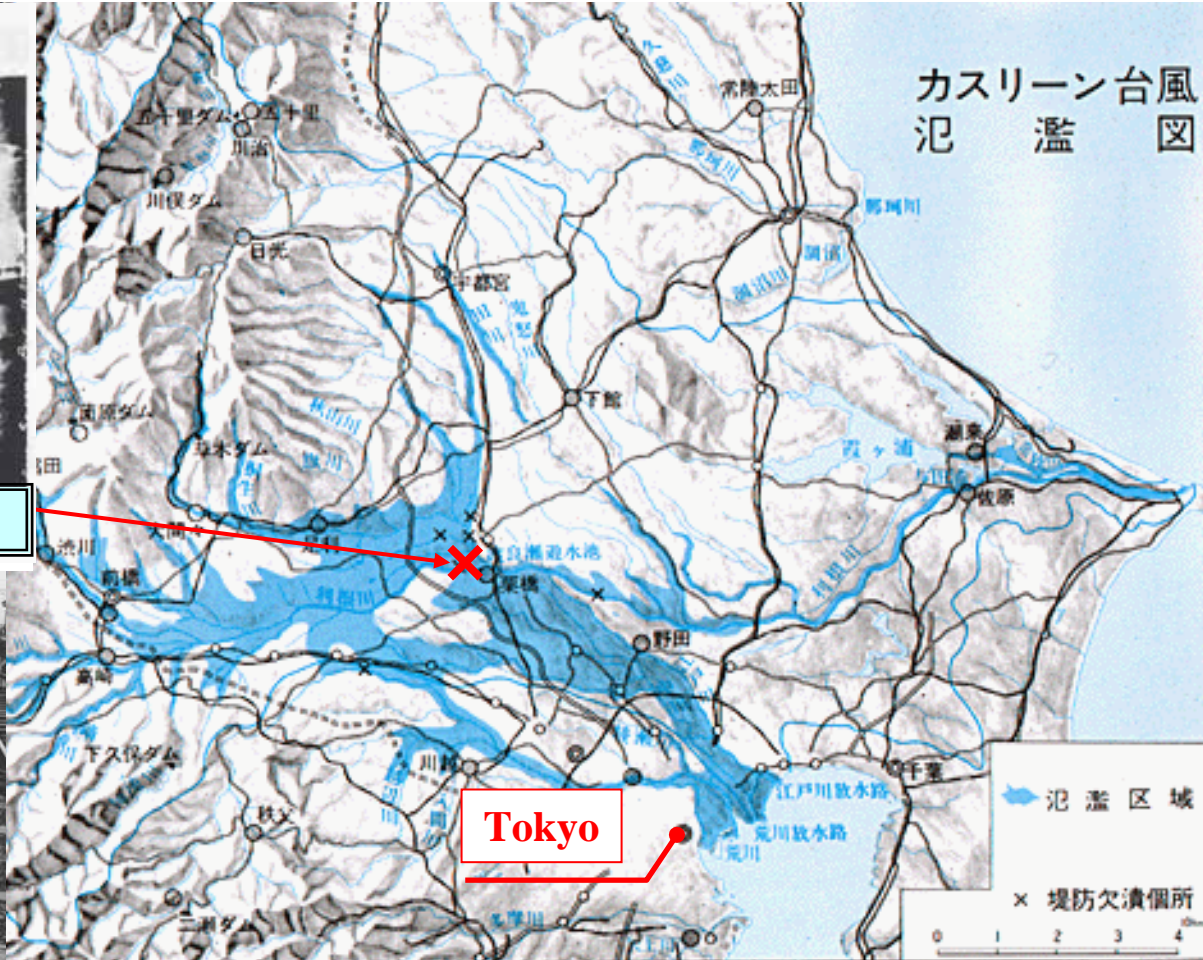
決壊口の状況



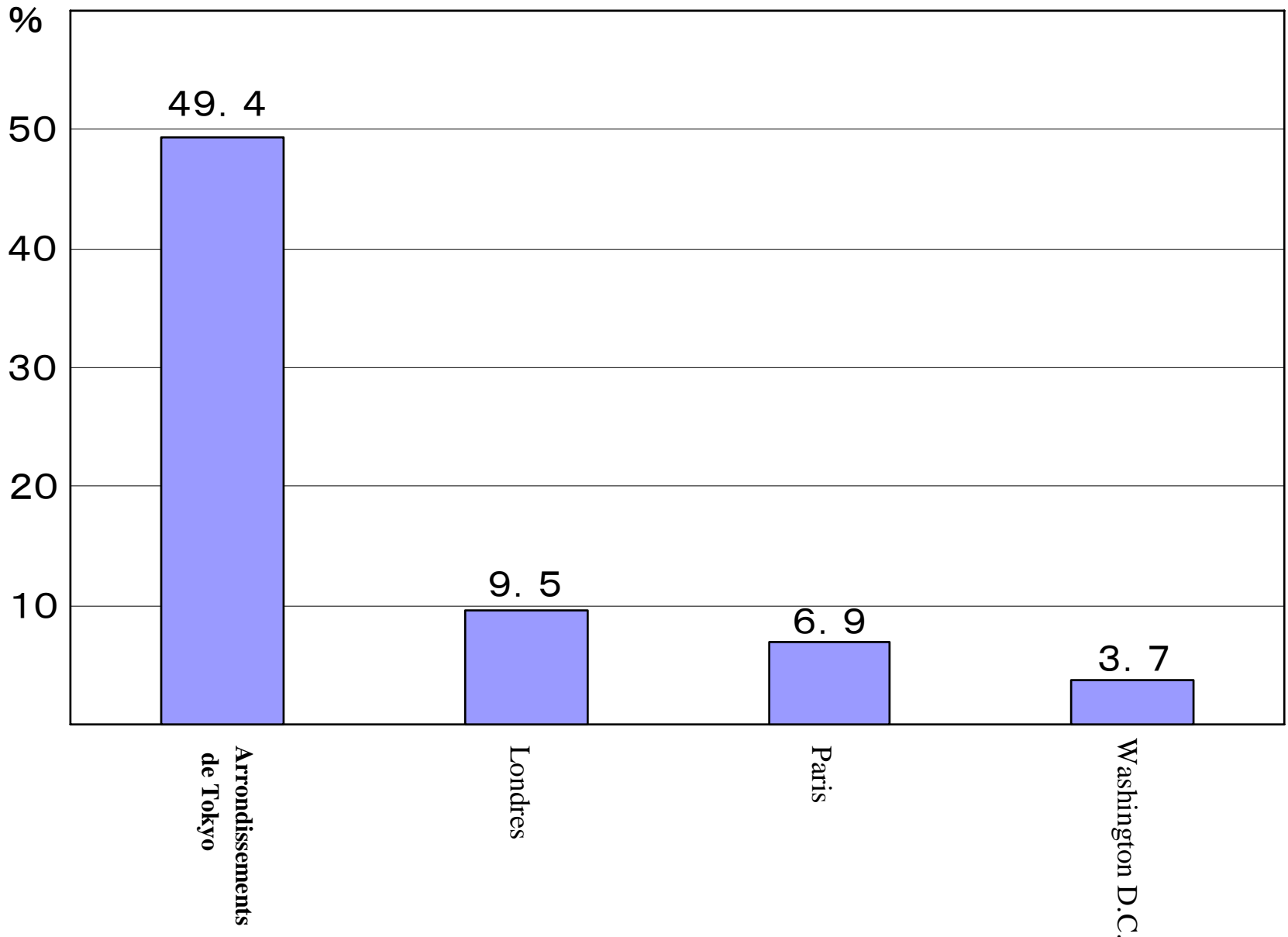
Rupture des digues de la rivière Tone 【134.5k】



Arrondissement de Katsushika à Tokyo



Comparaison de la population située en zone inondable dans les principales villes du monde



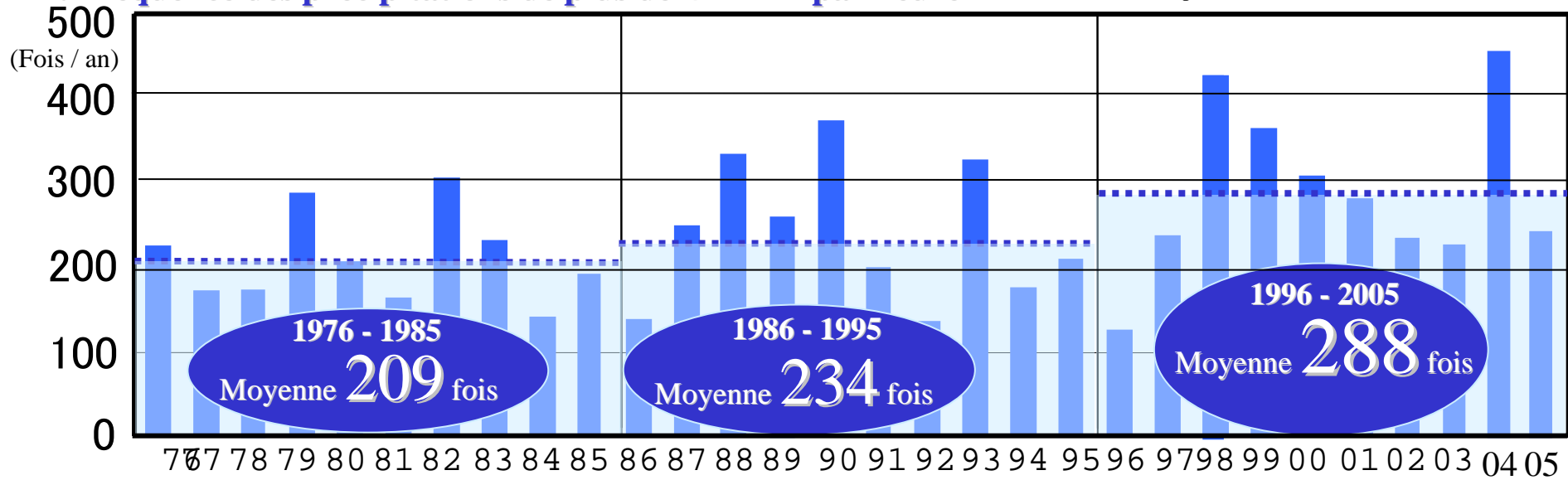
Source: Rédigé à partir de l'ouvrage « Nihon no Kasen » (Les cours d'eau japonais)

2. Situation des inondations récentes au Japon

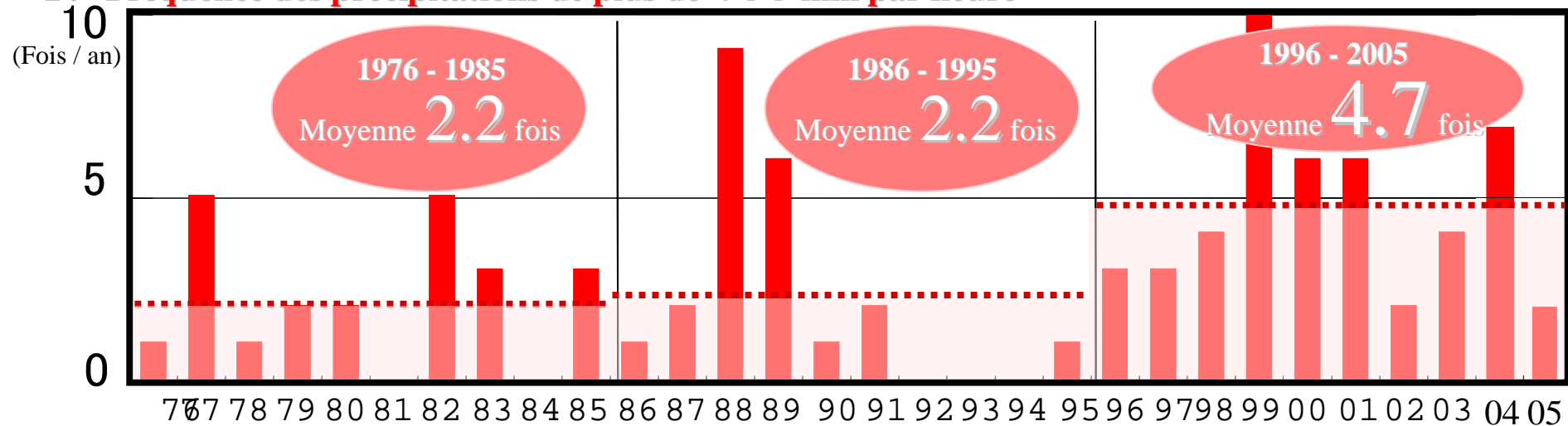
Fréquence des pluies diluviennes localisées

Nombre total de cas annuels
(aux 1300 points AMeDAS
répartis sur l'ensemble du territoire)

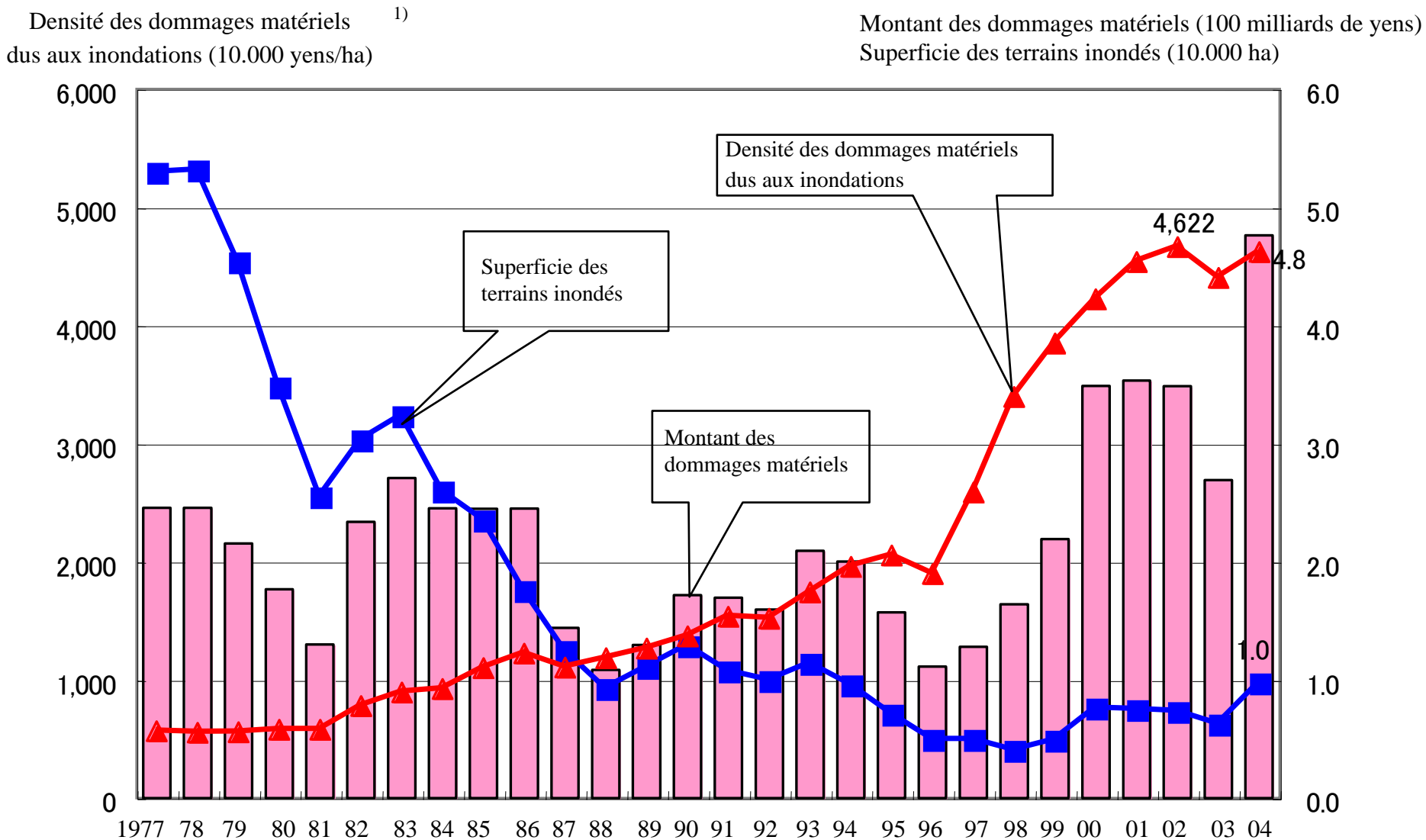
1. Fréquence des précipitations de plus de 50 mm par heure



2. Fréquence des précipitations de plus de 100 mm par heure



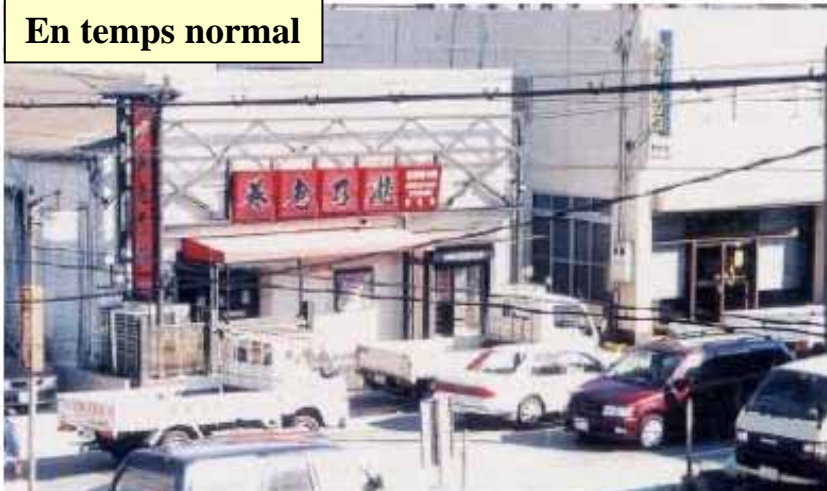
Les surfaces inondées diminuent, mais le montant des dégâts rapporté à la superficie augmente



- 1) Rapport entre le montant des dommages (10.000 yens) et la superficie inondée (ha) (valeurs rapportées à l'année 2000)
- 2) Valeur moyenne des 5 dernières années
- 3) Le montant et la densité des dommages matériels dus aux inondations incluent les pertes causées par des fermetures temporaires
- 4) Source: « Statistiques des inondations », Direction des Fleuves et Rivières

Etat des lieux de la catastrophe

En temps normal



Pendant les inondations



De nouvelles formes de dégâts

Appareils électroménagers jetés en masse



Isolants thermiques imbibés d'eau et inutilisables

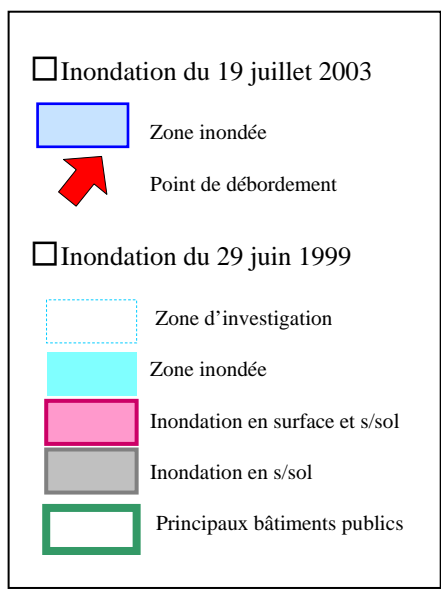


La ville de Fukuoka paralysée par les inondations de la rivière Mikasa en juillet 2003

Carte des lieux

Préfecture de Fukuoka:
rivière Mikasa

Tokyo



Bilan des dégâts

2047 bâtiments inondés en surface
1576 bâtiments inondés en sous-sol
(chiffres non définitifs)

Impact sur le métro

- Service suspendu du 19/07 à 6:10
au 20/07 à 10:38
- Juillet 2003: 28h28min de trafic suspendu
- Juin 1999: 3h41min de trafic suspendu

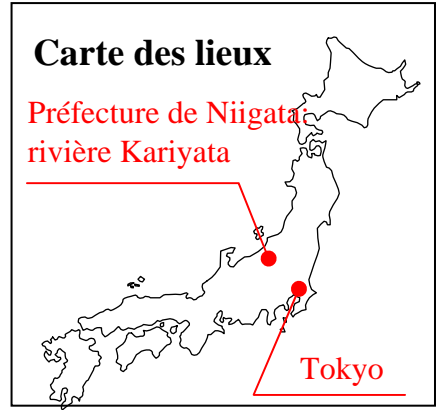


Avant la rupture des digues

Après la rupture des digues



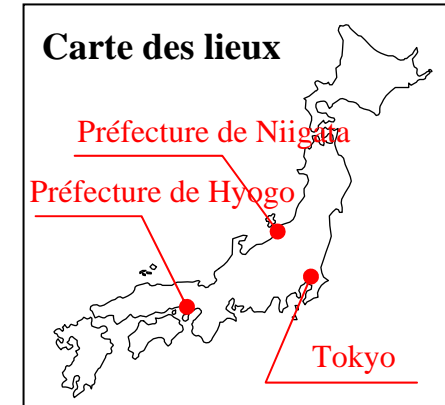
Temple emporté par le courant



Les déchets causés par les inondations

Cas de la rupture des digues de la rivière Maruyama (ville de Toyooka) lors du passage du 23^{ème} typhon de l'année 2004

- **Une année et demi de déchets** (environ 32 000 tonnes) produits en une seule inondation
- **Plus de 6 mois pour traiter ces déchets** (du 20/10/2004, jour du sinistre, à la fin mai 2005)



Typhon n° 23 d'octobre 2004 (Toyooka-shi, préfecture de Hyogo) Photo : Toyooka Bag Association

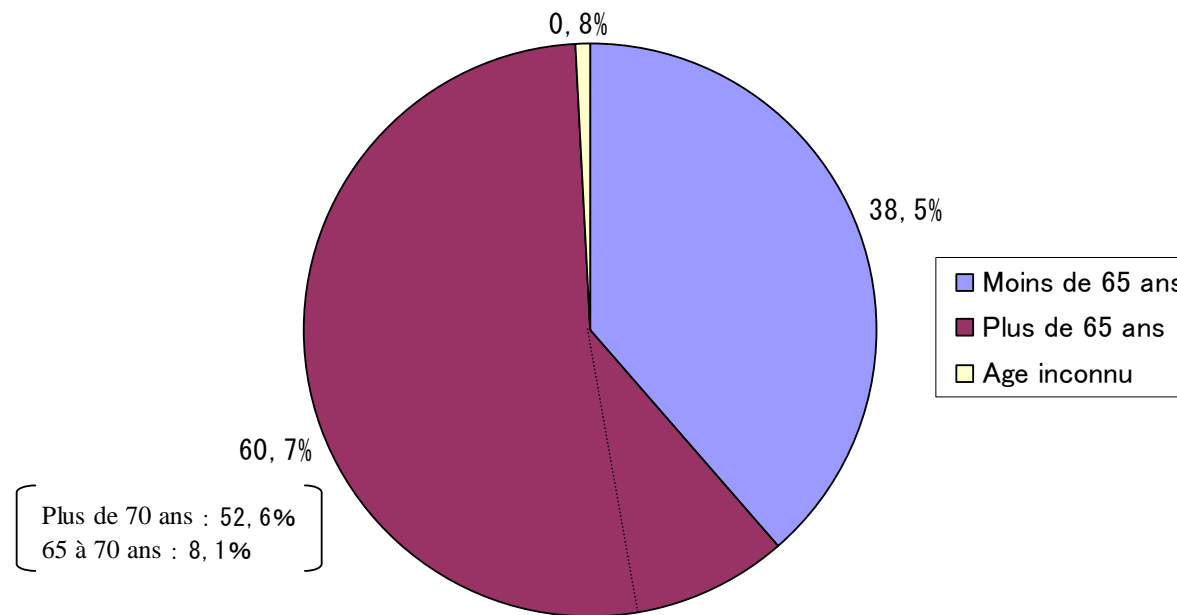


Pluies de Niigata-Fukushima en juillet 2004 (Nakanoshima-machi, préfecture de Niigata)

Pluies de Niigata-Fukushima en juillet 2004 (Mitsuke-shi, préfecture de Niigata)

Photo : Sapeurs-pompiers de Mitsuke

De nombreuses personnes âgées parmi les morts et disparus (environ 60% des victimes)



Note :

1. Calcul effectué à partir des 135 victimes d'inondations et d'éboulements parmi les 232 victimes des grandes intempéries de l'année 2004
2. La classification par âge et cause de décès a été effectuée sur la base des informations de l'Agence des Sapeurs-pompiers, et complétée par la Direction des Fleuves et Rivières sur la base des journaux et des résultats des enquêtes orales menées auprès de la commission d'enquête du gouvernement

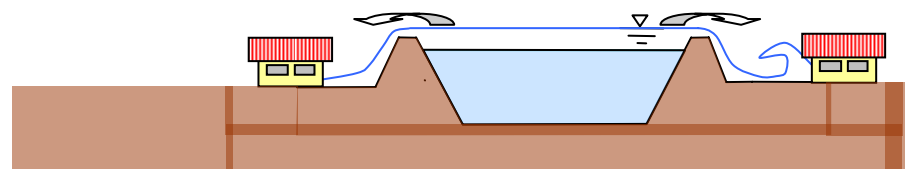
3. Cadre fondamental de la politique de prévention des inondations

Cadre fondamental de la politique de prévention des inondations

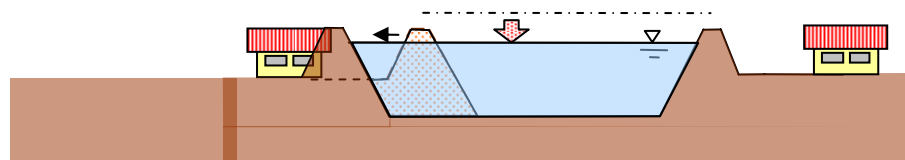
	Mesures	Contenu des mesures	Organismes responsables	
Lutte contre les inondations (mesures préventives)	Contrôle des inondations (aménagement d'installations de régulation des eaux)	<ul style="list-style-type: none"> Élargissement du lit des cours d'eau, régulation par barrages et bassins de rétention 	<ul style="list-style-type: none"> Gestionnaires des cours d'eau (Etat et départements) 	
	Sécurisation du cadre de vie	<ul style="list-style-type: none"> Réglementation et recommandation en matière d'utilisation des terrains etc.(zones d'urbanisation réglementée, cartographie des risques) 	<ul style="list-style-type: none"> Gestionnaires des cours d'eau Bureaux de l'urbanisme 	
	Maîtrise des crues	<ul style="list-style-type: none"> Permis d'exploitation Soumission à autorisation des actes pouvant entraver l'écoulement des eaux de pluies 	<ul style="list-style-type: none"> Préfectures, etc. 	
Opérations de limitation des dommages en cas d'inondation (mesures d'urgence)	En cas d'urgence	Opérations de lutte contre les inondations	<ul style="list-style-type: none"> Réparation des installations d'urgence, transmission d'informations exactes Réparation des fuites et de l'érosion des digues 	<ul style="list-style-type: none"> Gestionnaires des cours d'eau Organismes de lutte contre les inondations
		Évacuation et secours	<ul style="list-style-type: none"> Évacuation des habitants, assistance et secours etc. 	<ul style="list-style-type: none"> Communes En cas de catastrophe importante, organismes gouvernementaux, Forces d'Auto-Défense, etc.
	En temps normal	Information des habitants	<ul style="list-style-type: none"> Indication des routes et centres d'évacuation Sensibilisation aux dangers des inondations etc. 	<ul style="list-style-type: none"> Communes Gestionnaires des cours d'eau
		Élaboration de plans d'intervention	<ul style="list-style-type: none"> Organisation des différentes mesures d'intervention dans l'hypothèse d'une inondation Répartition des tâches et définition des responsabilités 	<ul style="list-style-type: none"> État, collectivités locales Organismes désignés, etc.
		Entretien adéquat des installations	<ul style="list-style-type: none"> Contrôle prenant en compte les modifications du lit des cours d'eau Aménagement des centres d'évacuation etc. 	<ul style="list-style-type: none"> Gestionnaires des cours d'eau Départements, communes

Application des différentes méthodes d'aménagement des cours d'eau pour une baisse du niveau et un écoulement plus sûr des eaux en période de crue

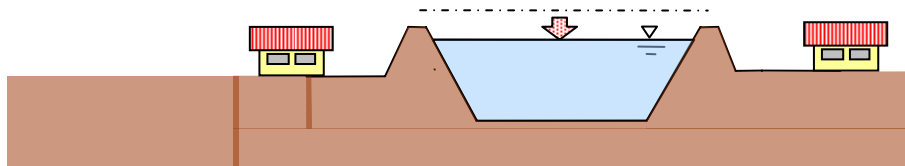
En cas de crue importante, le niveau des cours d'eau augmente, provoquant un débordement



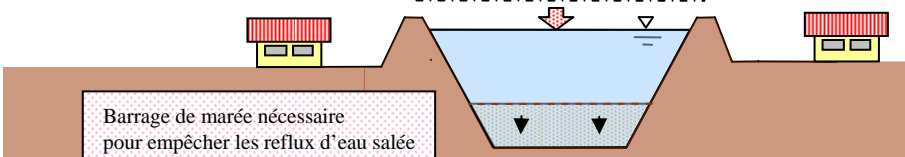
A. Abaissement du niveau des eaux par recul des digues



B. Régulation des crues au moyen de barrages ou de bassins de rétention



C. Abaissement du niveau des eaux par dragage des fonds



D. Abaissement du niveau des eaux par canal de dérivation

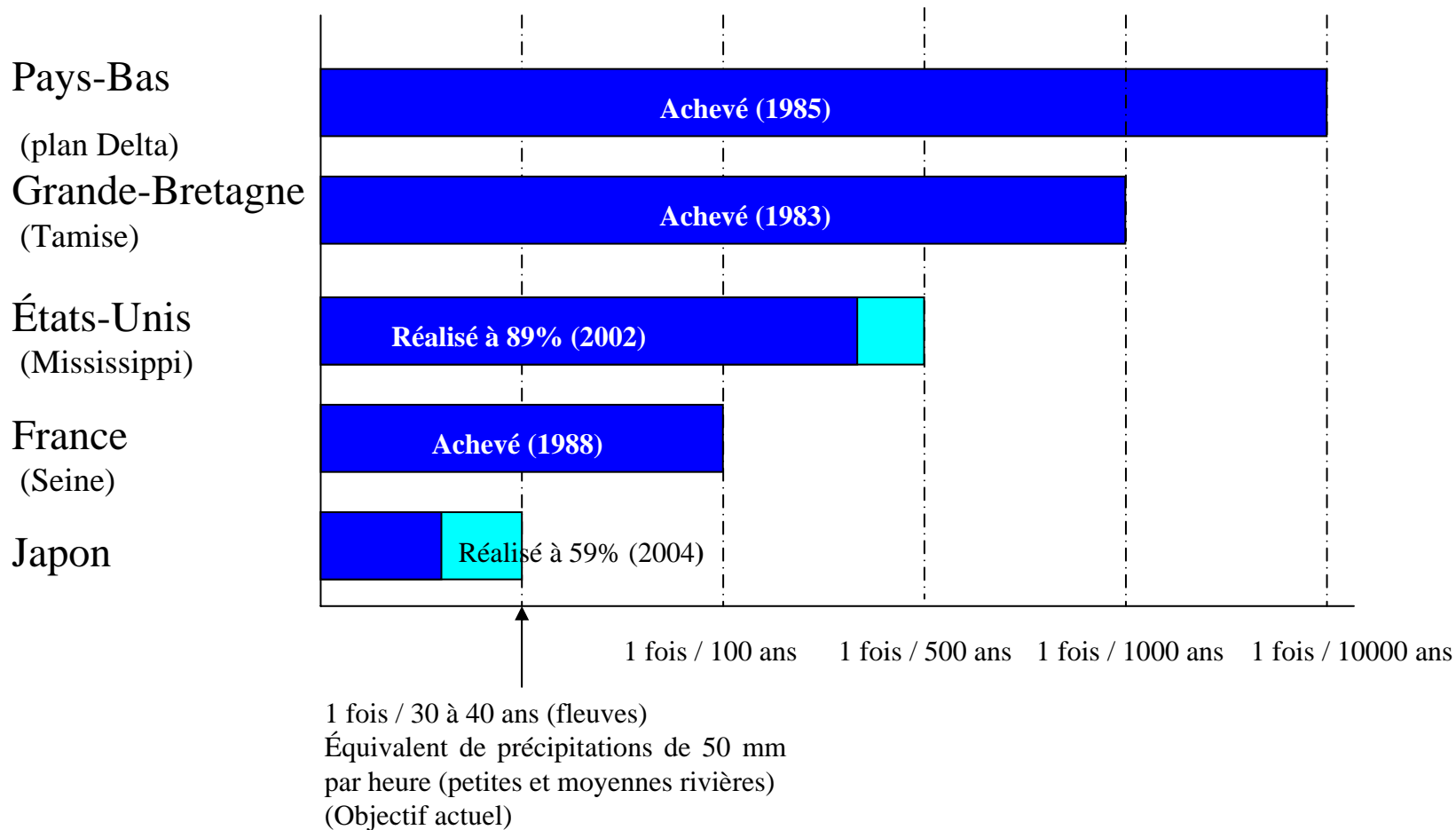
Canal de dérivation
(déviation des crues)

Principes d'aménagement des cours d'eau

Baisser le niveau des cours d'eau et permettre un écoulement plus sûr des eaux en période de crue

- A. Augmentation de la capacité du cours d'eau par recul des digues (élargissement du lit) et abaissement du niveau des eaux
- B. Diminution des eaux par retenue des crues dans des barrages et bassins de rétention, et abaissement du niveau du cours d'eau en aval
- C. Augmentation de la capacité du cours d'eau par dragage (creusement des fonds) et abaissement du niveau des eaux (un barrage d'estuaire peut être nécessaire)
- D. Diminution des eaux par déviation des crues vers un canal de dérivation et abaissement du niveau du cours d'eau en aval

Niveau de sécurité en matière de prévention des inondations



Moyens

- Des investissements massifs en faveur de la restauration des cours d'eau
- Des mesures des collectivités locales en matière de bassins fluviaux
- Des dispositions pour limiter les dommages dus aux inondations (élaboration, publication et diffusion des cartes des zones inondées dans le passé)
- De nouvelles constructions de bassins de régulation temporaire

Objectif

Faire en sorte que, d'ici une dizaine d'années, les bassins fluviaux connaissant une progression sensible de l'urbanisation puissent résister à des précipitations de 50 mm par heure (1/5 à 1/10)

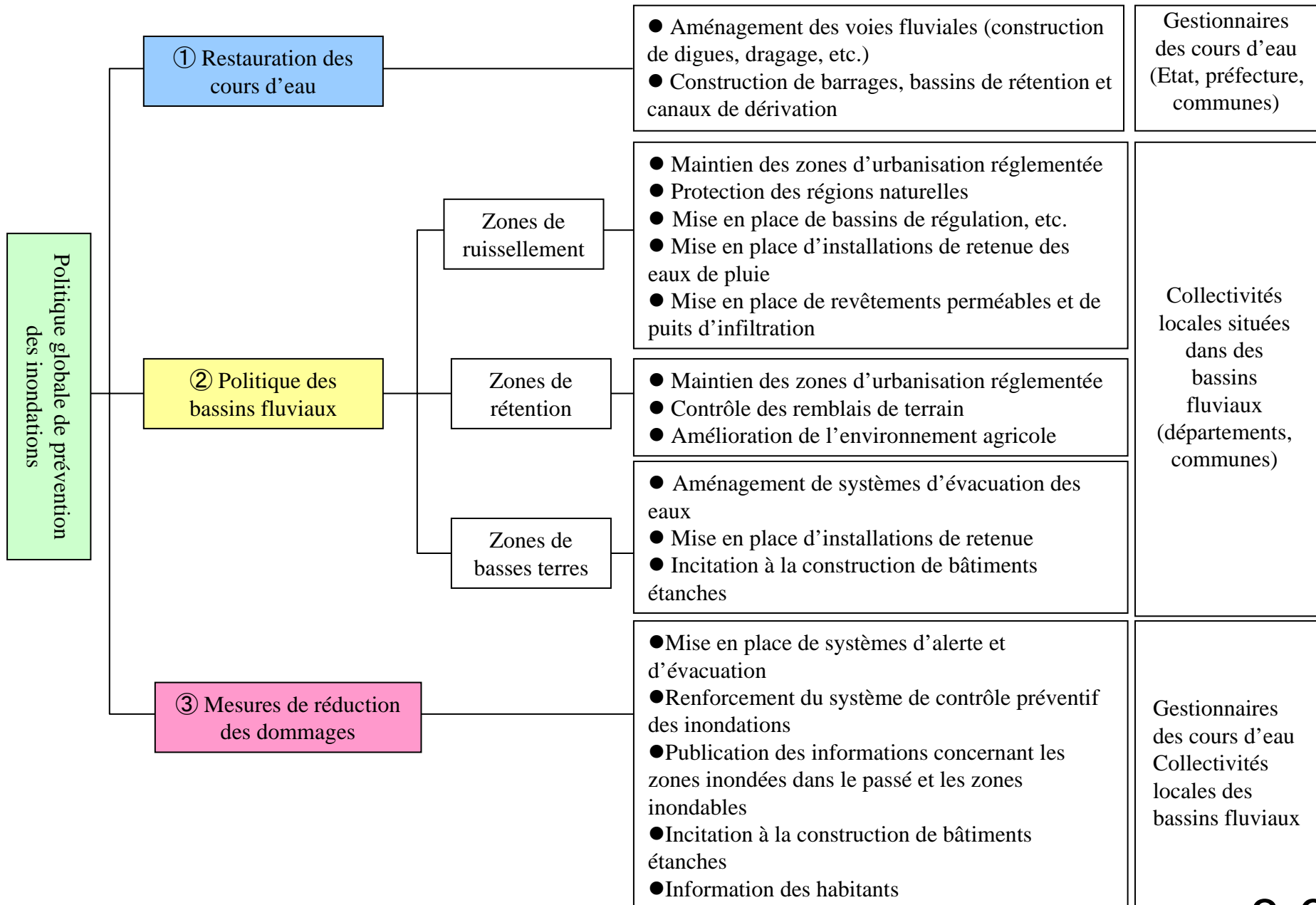
【Création de Conseils en matière de politique globale de prévention des inondations dans les bassins fluviaux】

Des Conseils rassemblant les bureaux d'aménagement régional ainsi que les services municipaux et départementaux chargés des fleuves et rivières, de l'assainissement des eaux usées, de l'urbanisme, de l'habitat et du cadastre, seront créés dans chaque bassin fluvial classé prioritaire afin d'engager un débat sur la politique globale de prévention des inondations dans ces bassins fluviaux.

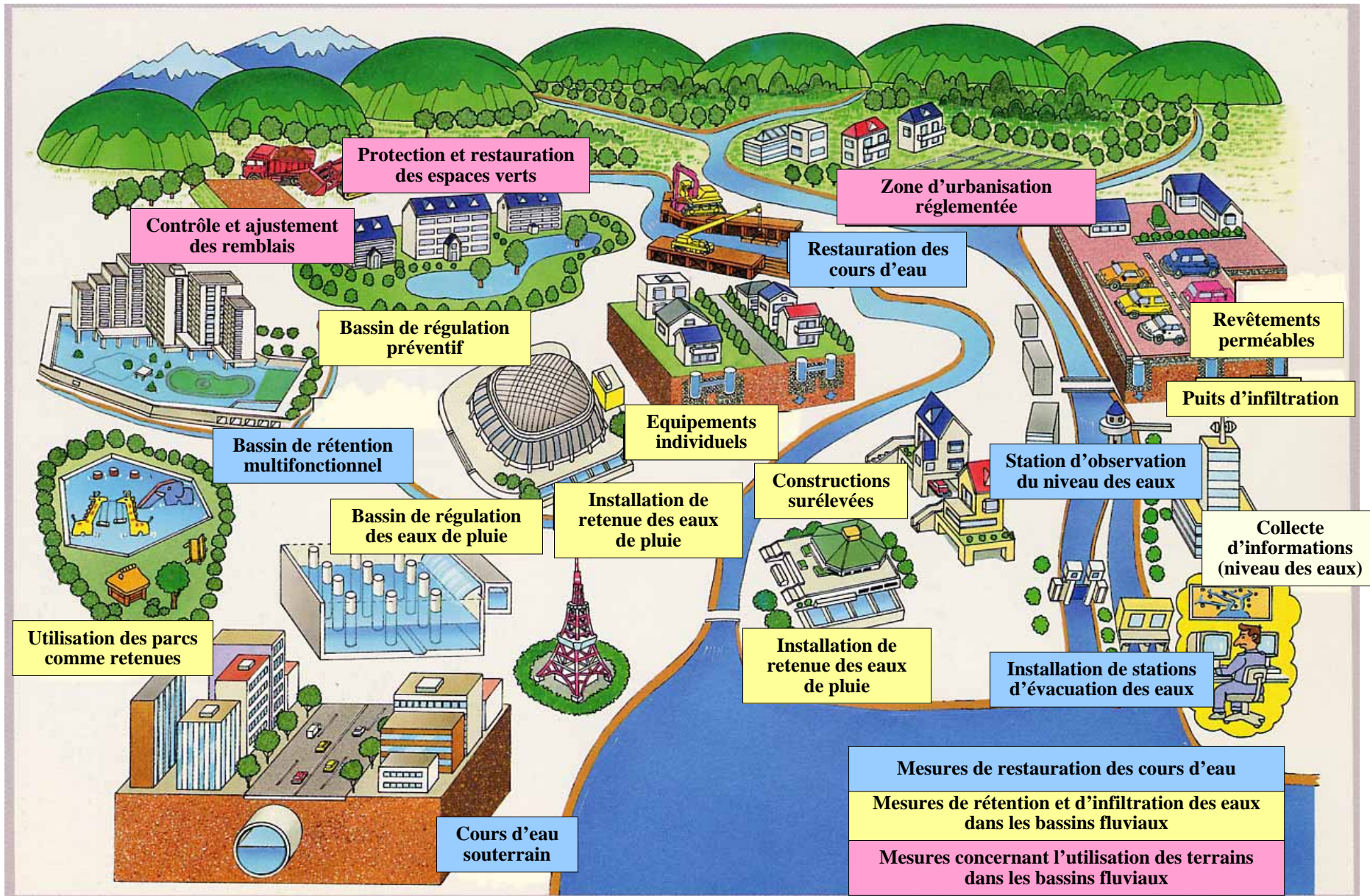
【Définition de plans d'aménagement des bassins fluviaux】

Les Conseils de politique globale de prévention des inondations dans les bassins fluviaux réfléchiront aux mesures concrètes de prévention des risques d'inondation adaptées aux caractéristiques du bassin fluvial, et définiront un « Plan d'aménagement du bassin fluvial ».

Organisation et dispositions en matière de politique globale de prévention des inondations



Politique globale de prévention des inondations



Politique des bassins fluviaux

Aménagement d'installations de retenue et d'infiltration des eaux de pluie

Exemple d'installation multifonctionnelle

En temps normal



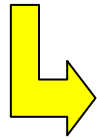
Bassin de régulation de Kirigaoka (Rivière Tsurumi)



Rétention des eaux dans une cours d'école

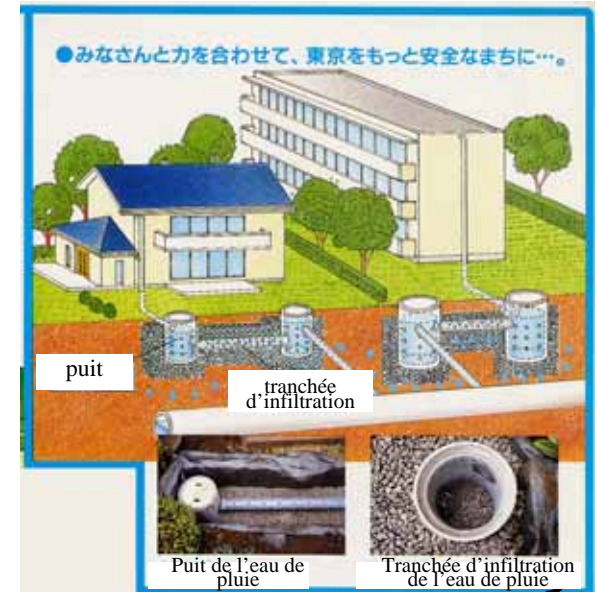
Rivière Shingashi

Revêtements perméables















En période de crue

Puits et tranchées d'infiltration



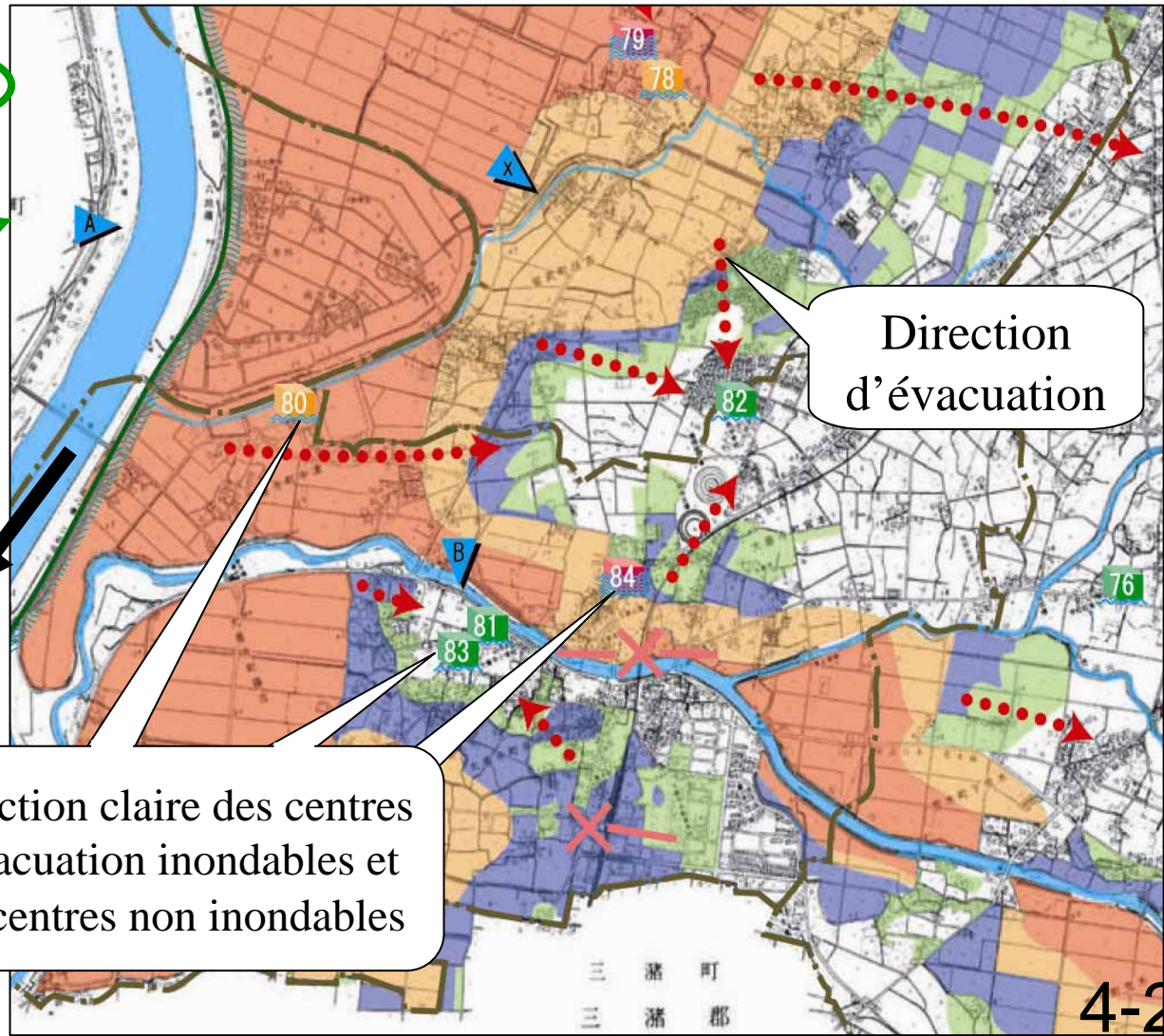
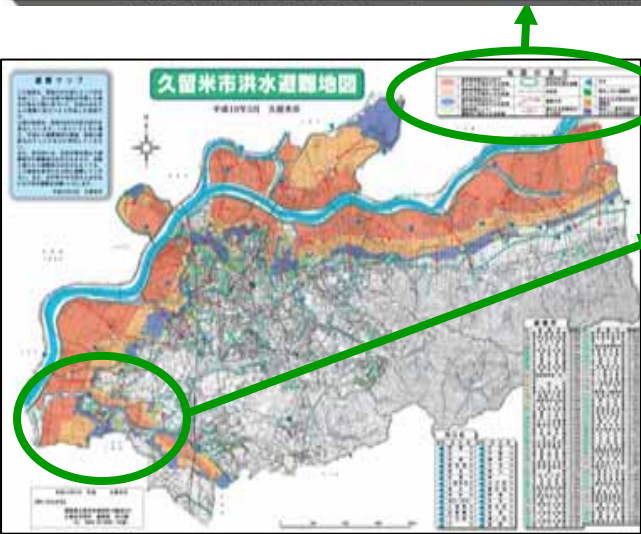
4. Autres actions

Exemple de carte de risque d'inondation

LEGENDE			
	Zone inondée moins de 30 min après la rupture des digues		Zones inondées en juin 1953
	Zone inondée de 30 à 60 min après la rupture des digues		Limite des zones scolaires
	Zone inondée plus de 60 min après la rupture des digues		Direction d'évacuation
	Zone inondée en dernier lieu par la rupture des digues		Zone à risque d'inondation
	Cours d'eau		Centre d'évacuation non inondable
			Centre d'évacuation inondable mais utilisable
			Centre d'évacuation inondable et inutilisable

Centre d'évacuation situé dans une zone inondable mais utilisable à partir du 1er étage

Centre d'évacuation ne devant pas être utilisé en cas d'inondation (utilisation lors de tremblements de terre)



Direction d'évacuation

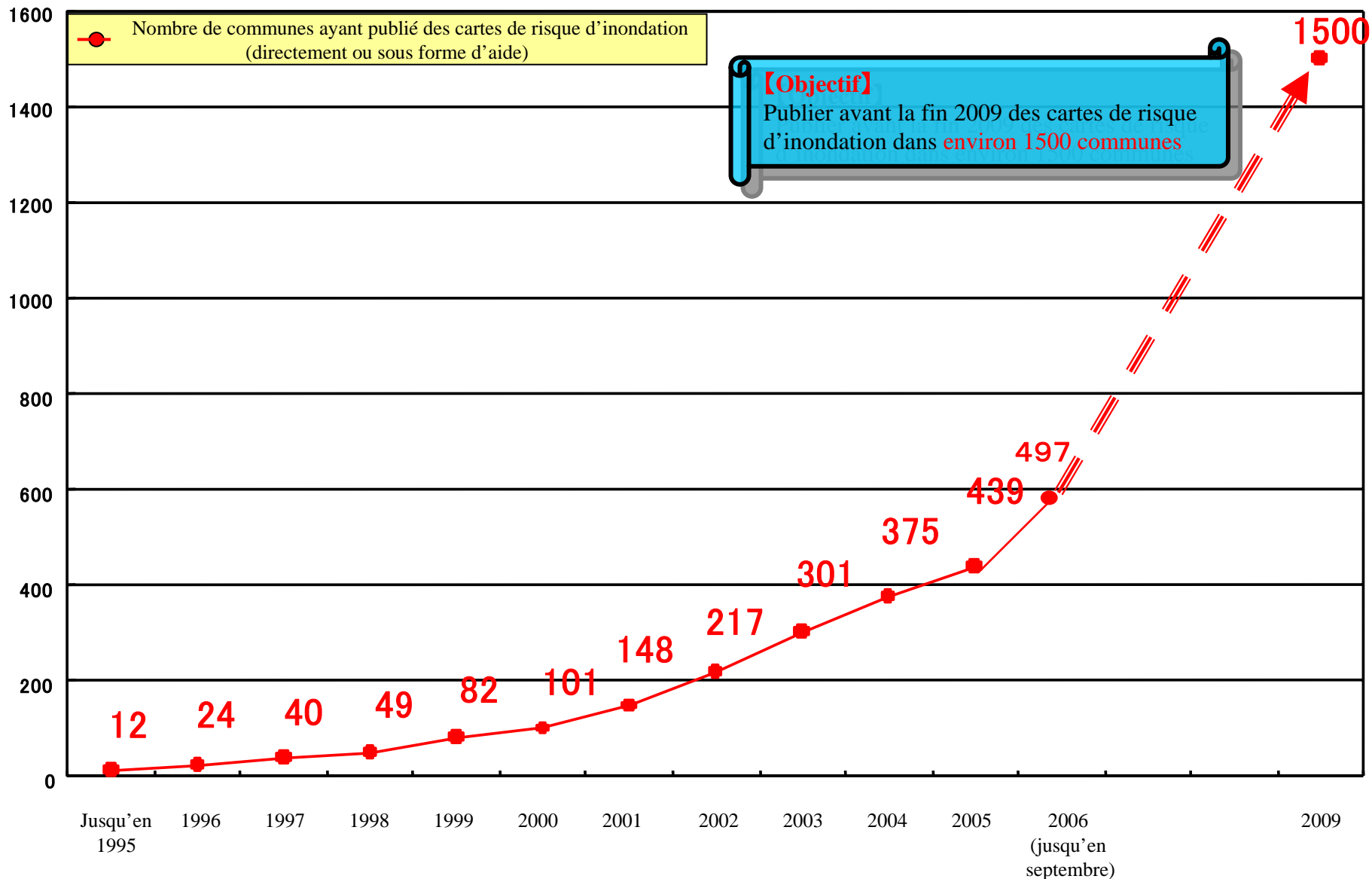
Rivière Chikugo

Exemple de la ville de Kurume

Distinction claire des centres d'évacuation inondables et des centres non inondables

Situation en matière de rédaction et de publication des cartes de risque d'inondation

Nombre de communes

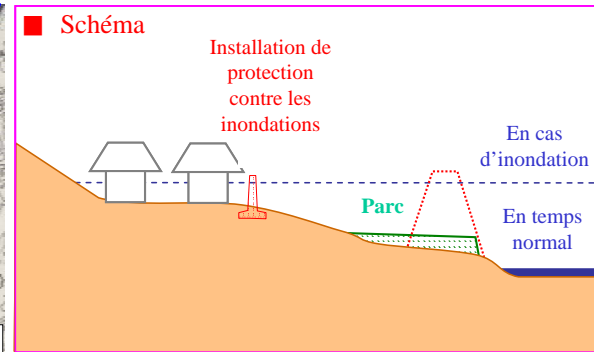
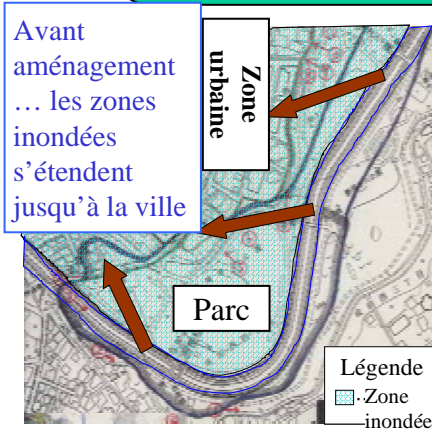
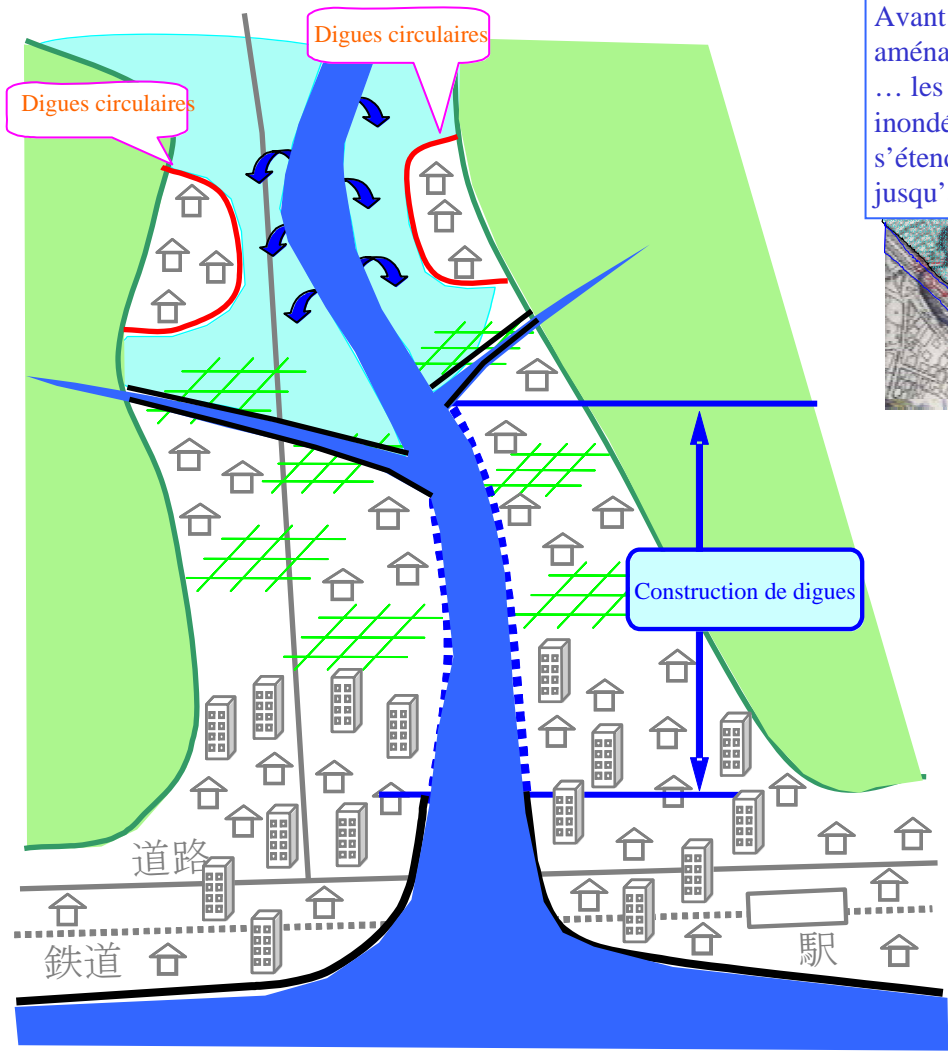


※ Inclut les cartes de risque publiées par les communes ne comportant pas de zone inondable

Une politique de prévention des inondations adaptée à l'usage des terrains

◆ Les aménagements de digues successives depuis l'aval nécessitant de longues années, il est souhaitable d'installer d'abord des digues circulaires permettant de limiter de façon urgente les pertes matérielles et humaines

◆ Afin d'éviter que les dégâts dus aux inondations ne s'étendent aux zones urbaines résidentielles, il est souhaitable d'aménager des installations réduisant l'impact des inondations en prenant en compte les conditions d'utilisation des terrains



Après aménagement... les zones inondées n'atteignent plus la ville

Mise en place d'installations de protection contre les inondations

