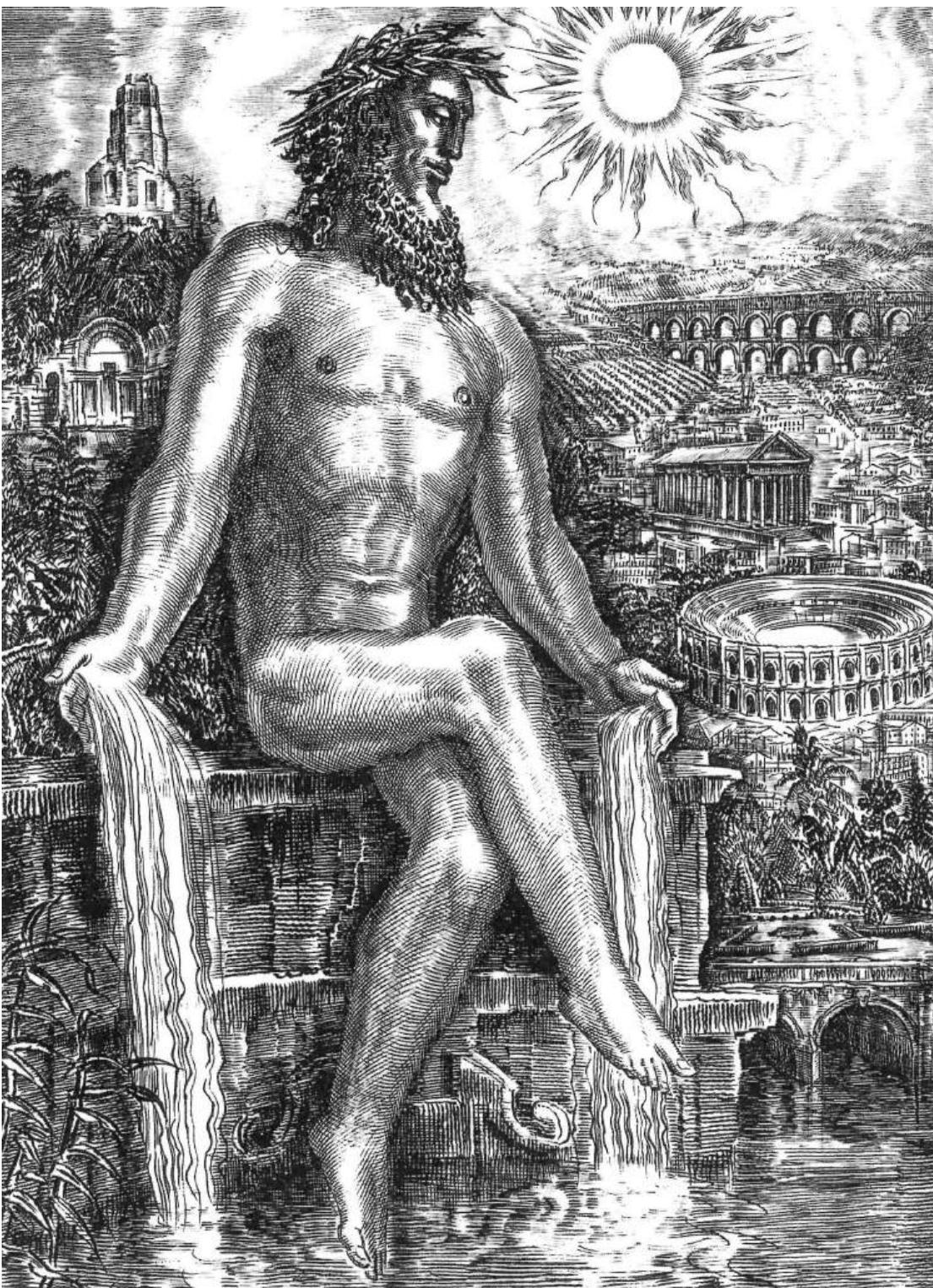




Leaving heritage
Disaster Management
La gestion des désastres
Quelques exemples
De gestion des risques inondation et incendie
Dans des villes historiques françaises

**Some examples of flood and fire
risk management**
In french historics centers

Antoine Bruguerolle Architecte et urbaniste du patrimoine
vp Icomos France vp CIVVIH
KULDIGA LATVIA 12 of september 2025



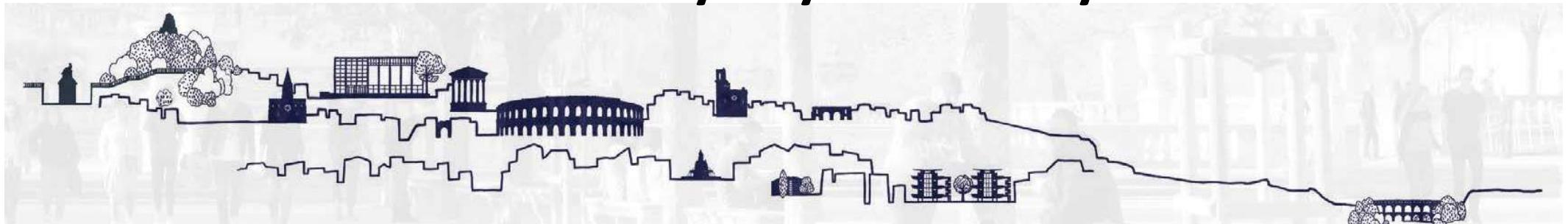
Nimes flood
protection

*Protection
contre les
inondations*

*When the water that
created the city can
be a threat*

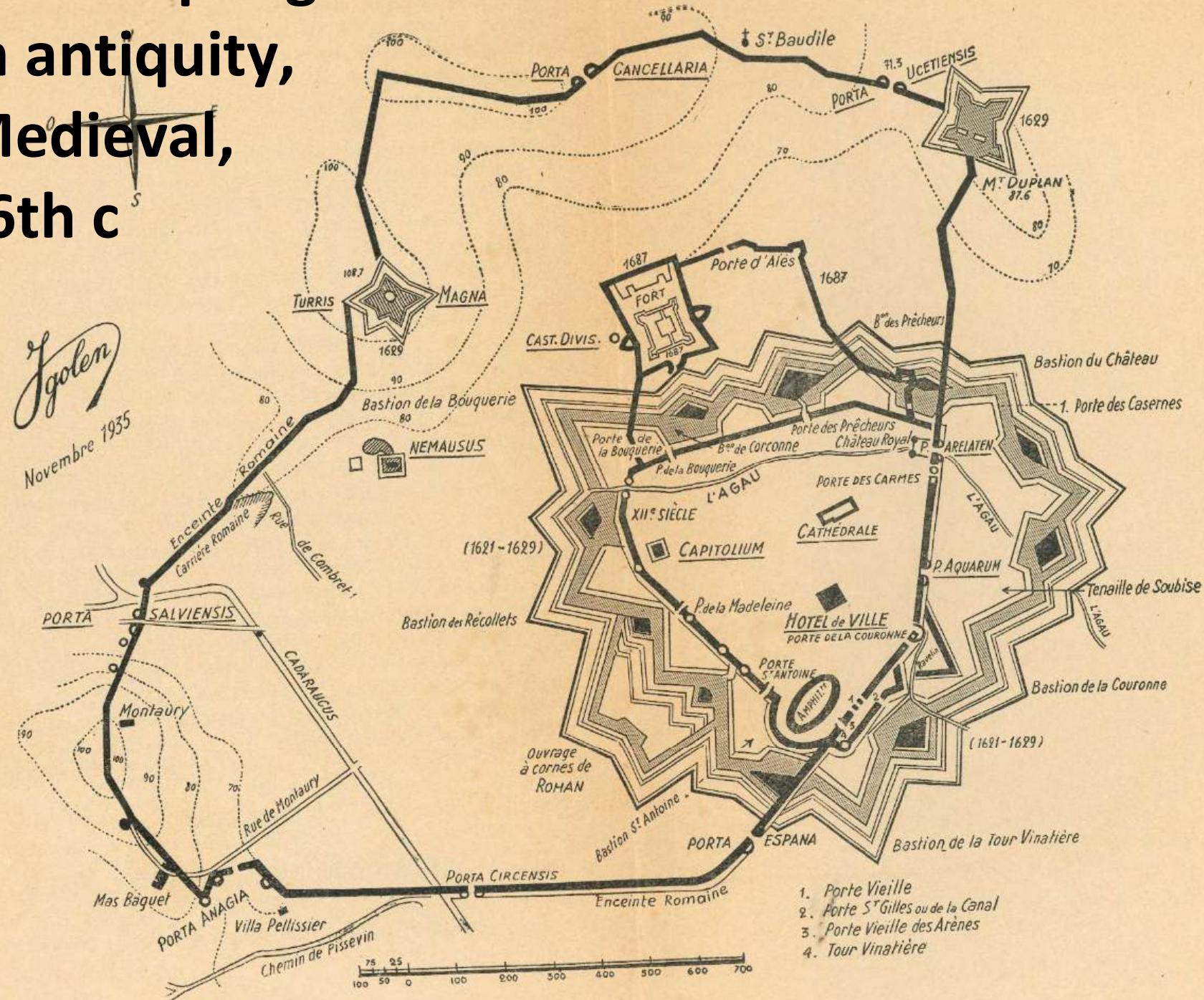
*Quand l'eau qui est à
l'origine de la ville
devient une menace*

A source at the origin of the city,
Antics monuments,
the **Castellum Divisorum** arrival of the aqueduct,
a 6 km enclosure for a 220 ha town
the medieval city reduced to 40 ha
surrounded by ramparts and canals
which became boulevards
an **18th-century urban project**
a large classical garden,
the **19th-century neoclassical city**
a collage of historical architectures
20th-century city blessed by floods



« an overall value in the memory of the city »

Urban morphogenesis from antiquity, by Medieval, to 16th c

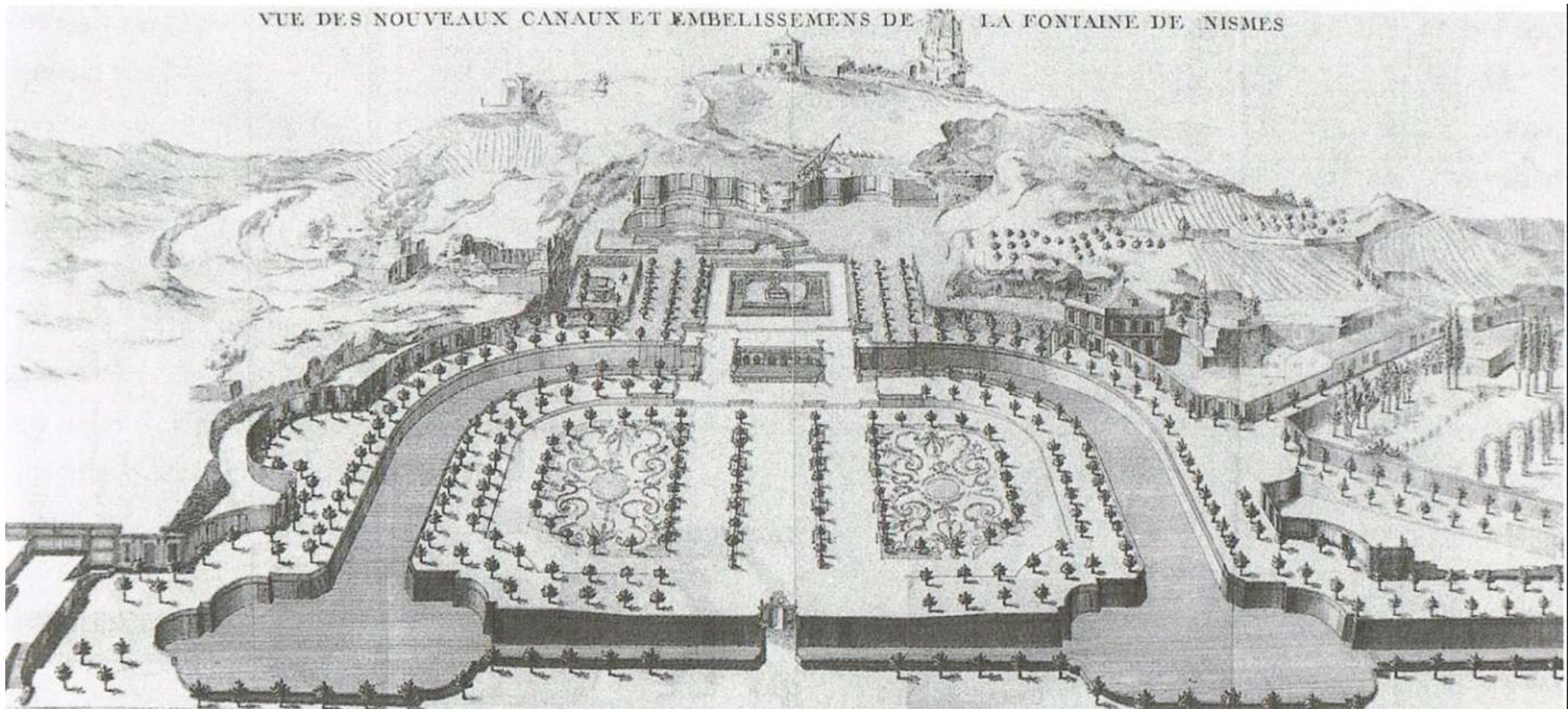


The classical garden and the 18th c urban project



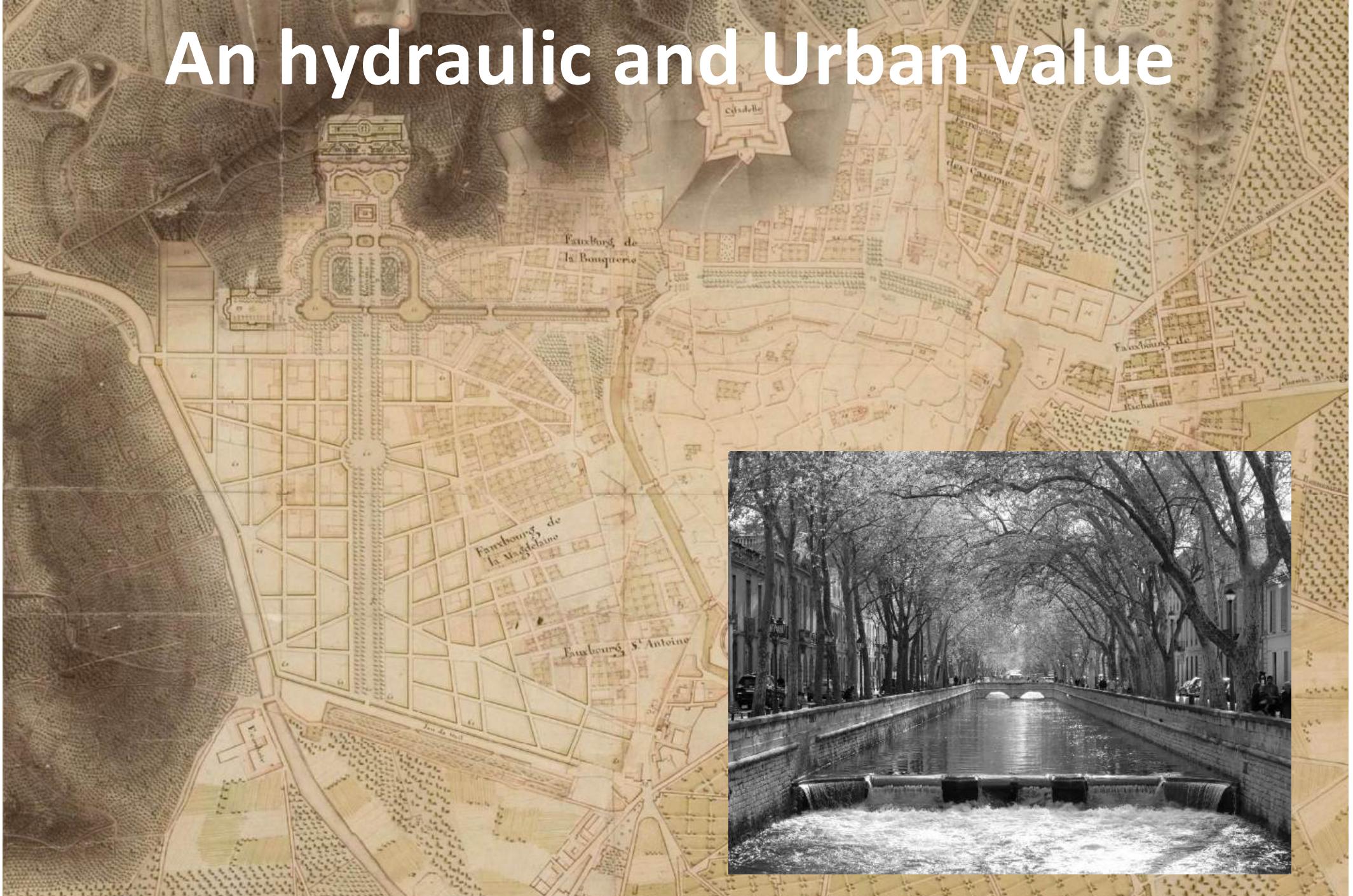
A tank for the industrial textile city of the 18th c and a public garden

*La composition d'un jardin classique à la française
Une démarche syncrétique*



Gravure de François Philippe Charpentier d'après un dessin de Pétrus Hubert Larchevesque

An hydraulic and Urban value

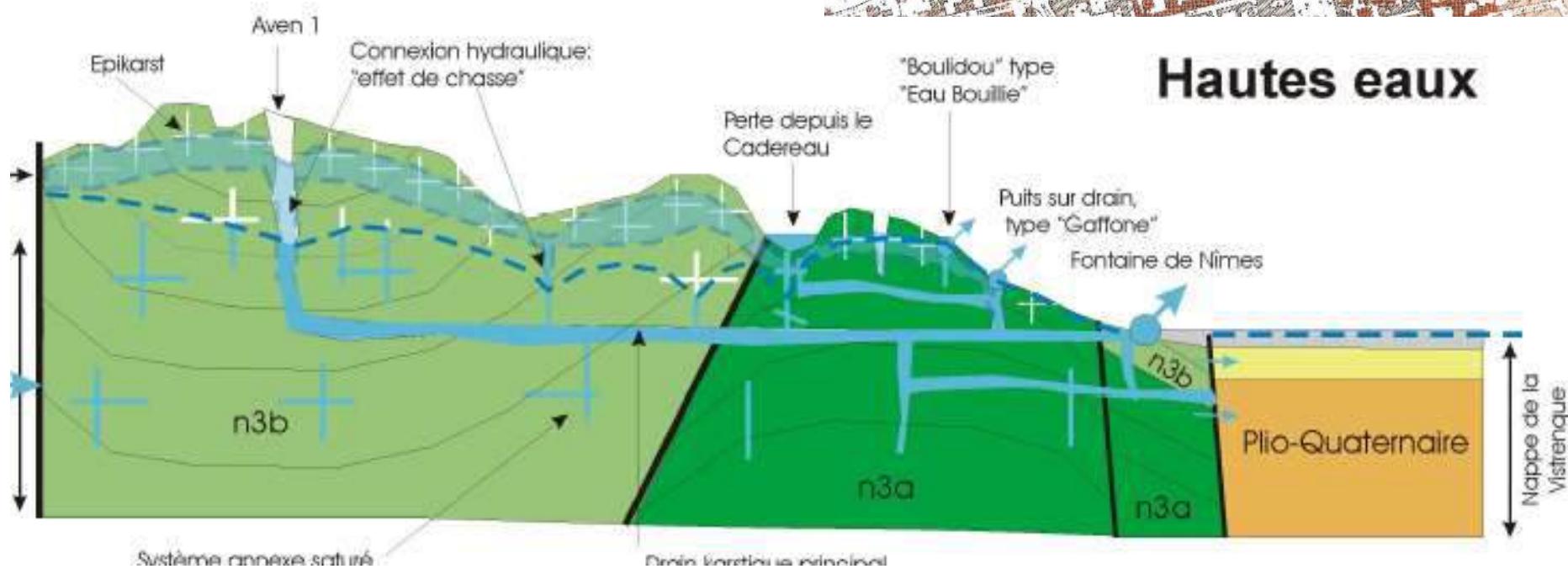
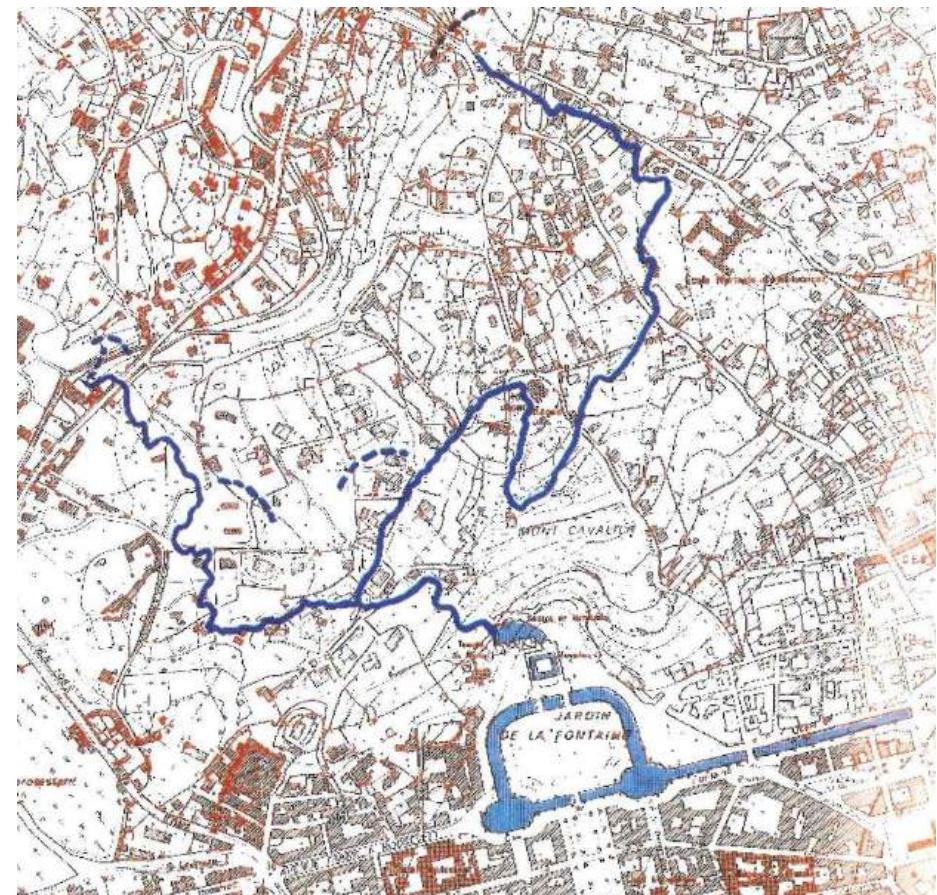


Le projet de Jacques-Philippe Mareschal (1744-1774)
Ingénieur du roi et directeur des fortifications du Languedoc

Hydrology

« la Fontaine »

A Karstic system





A city located in a basin

Une ville dans une cuvette

History research show 61 events from 14th c today

With time gaps of 60 à 100 ans and memory loss



CHIFFRES

- 5 000 personnes et 800 engins ont travaillé ensemble pour remettre la ville en état.
- 3 000 appartements endommagés.
- 30 km de voirie nécessiteront des travaux de réfection.
- 30 km de canalisation détruits.
- 450 entreprises sinistrées.



L'avenue du Cadrecau.

Photos Philippe Roussière



La Maison Carrée vue de la plateforme de la Médiathèque

Photo Philippe Roussière





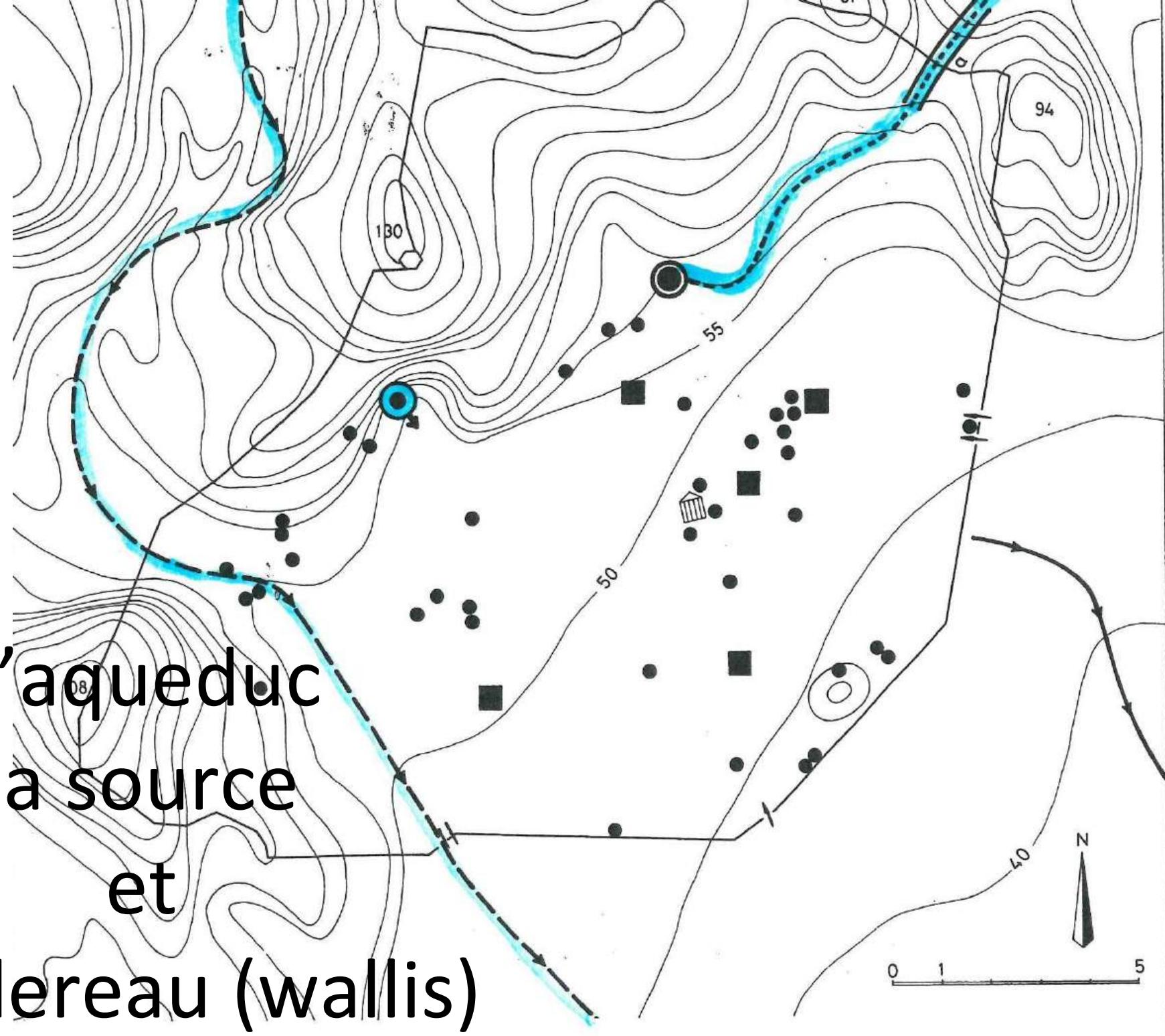
in 1988
Flood
420mm

follow by
2005

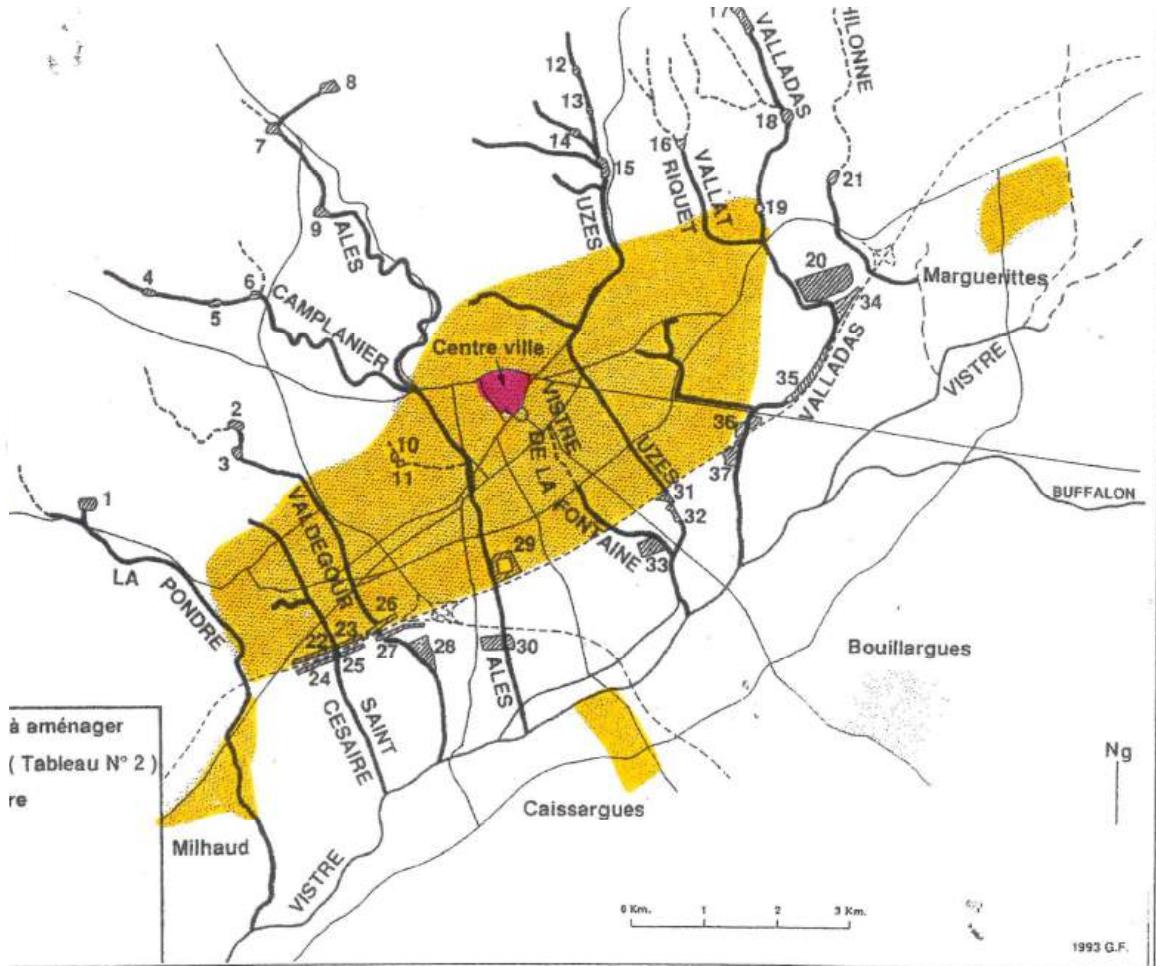
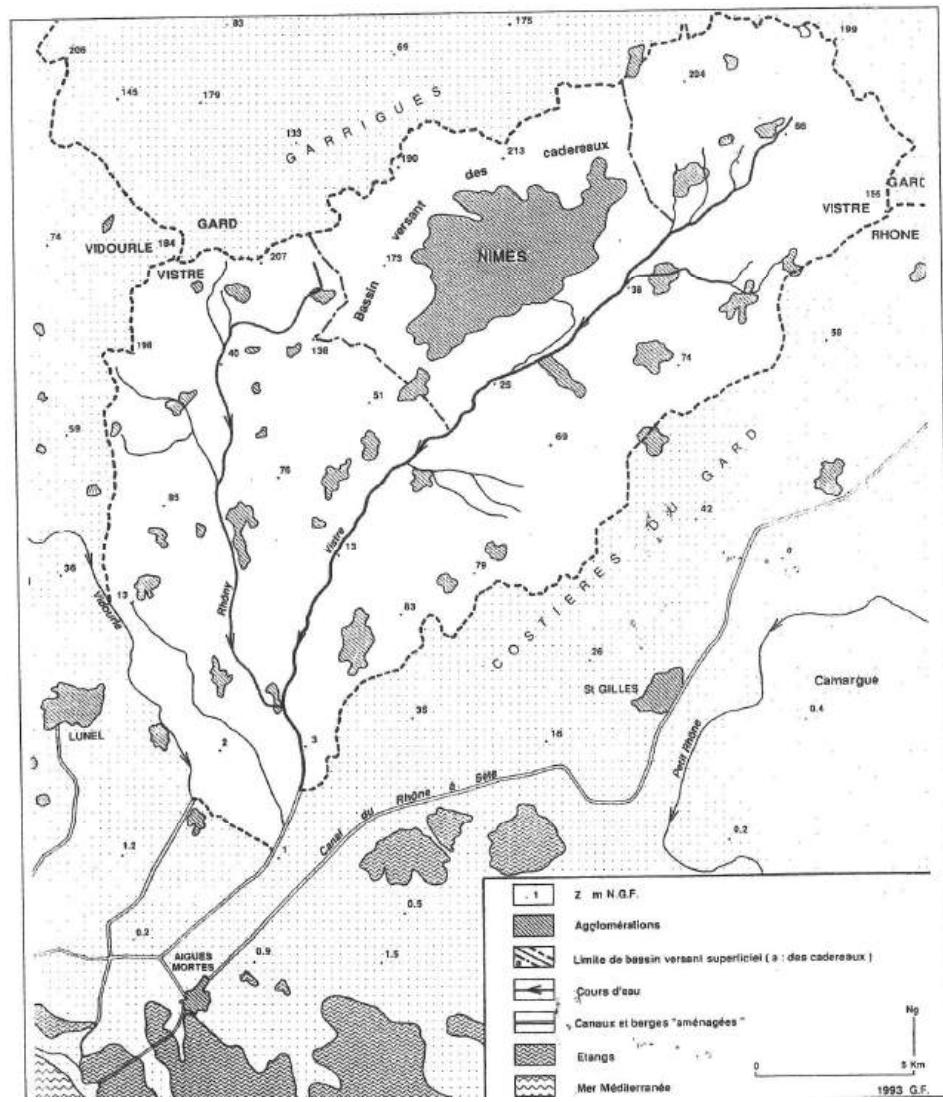
and
2014
events



L'aqueduc
la source
et
le cadereau (wallis)



Les cadereaux des OUEDS like Walis



Watershed_d

territory
upstream
the city
and
downstream

Control
urban
growing

permeability of soils
and public spaces
topographic urban map
planning
artificialisation des sols

Pour les cadereaux de Nîmes : Objectif de protection
> Événement type 8 septembre 2005

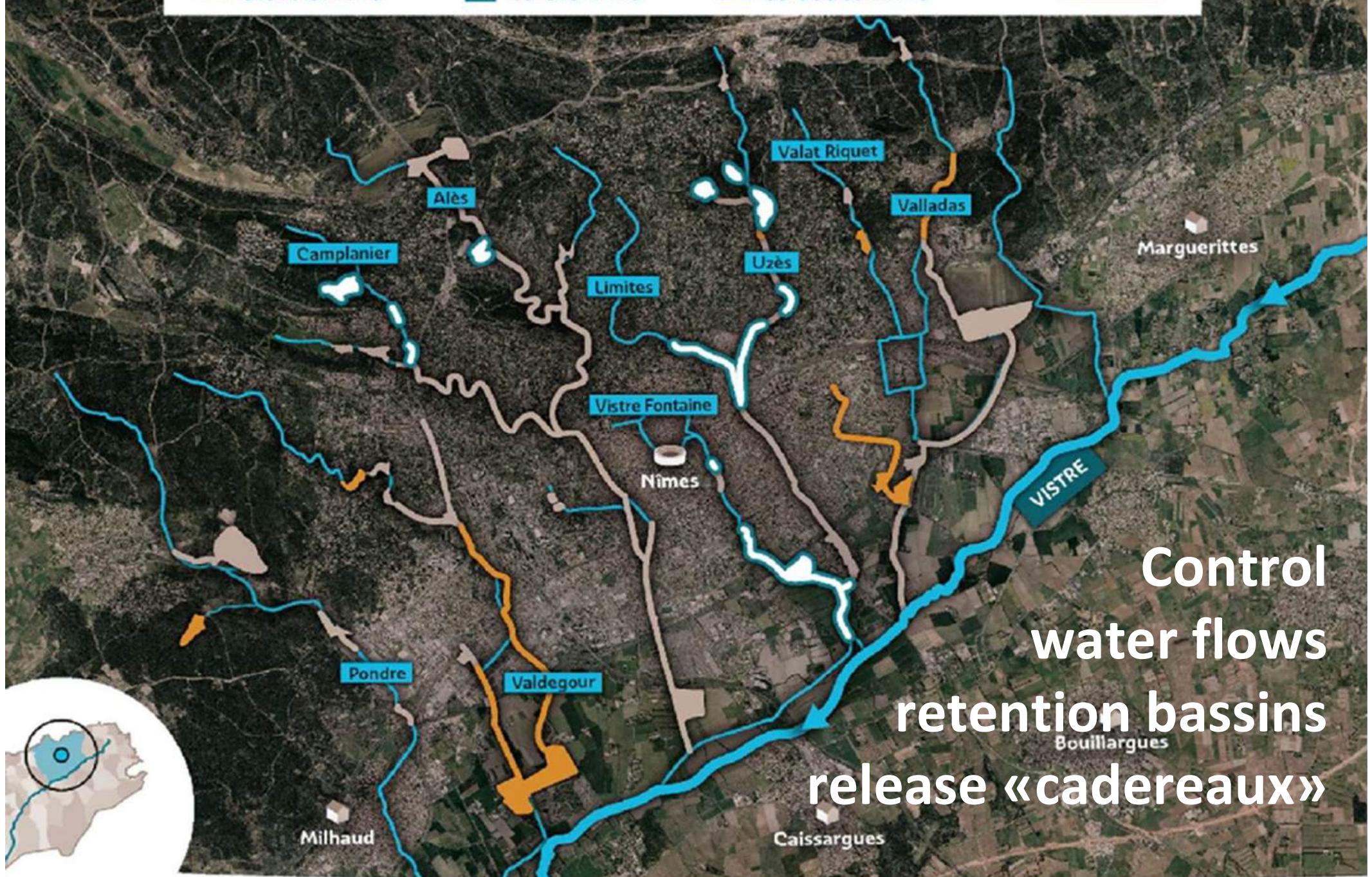


Travaux réalisés
avant le PAPI 3

Travaux prévus
dans le PAPI 3

Travaux restant à réaliser
au-delà du PAPI 3

Cadereau



Control
water flows
retention bassins
release «cadereaux»
Bouillargues

That need a landscape approach

Prevent risk for (only city center)

72000 residents

16000 housing

6000 company

flow events all 10 to 40 years

Extend to watershed

A long term program (40 years)

Studies and action plan

1990-2006 4 M€ / year

2007-2014 11 M€ / year

2015-2021 11 M€ / year

2022-2028 15 M€ / year

Municipal prevention plan Espada (for watershed)



* Foyers modestes
ou très modestes



At 3 levels
Politico/ public services / peoples

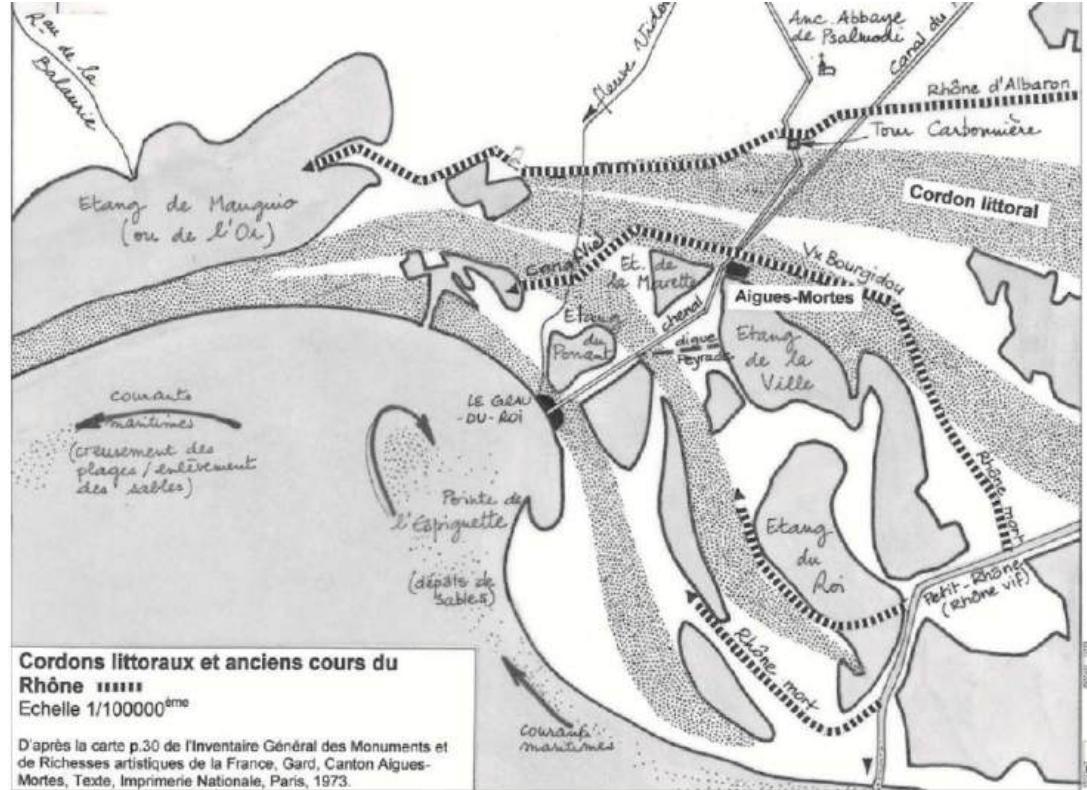
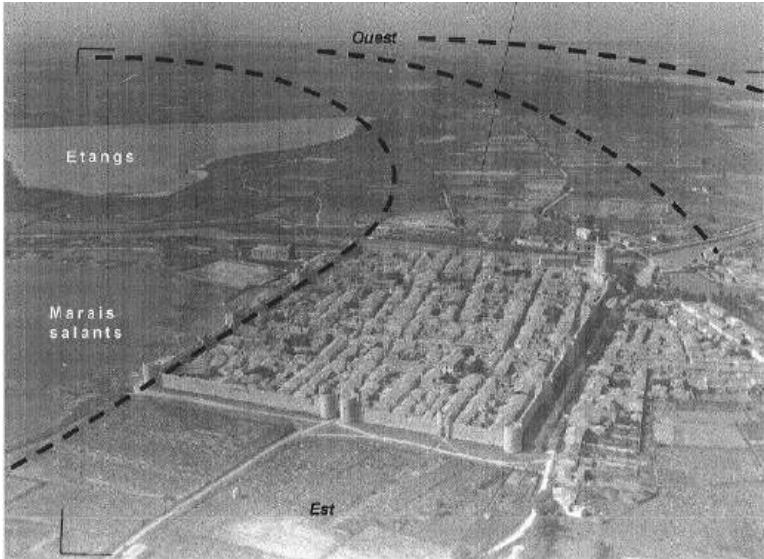
Dedicated service
Civil security

Communication
Local radio /schools/
New tools and AI
Preventive follow with AI
Rain flow modeling
Web interface

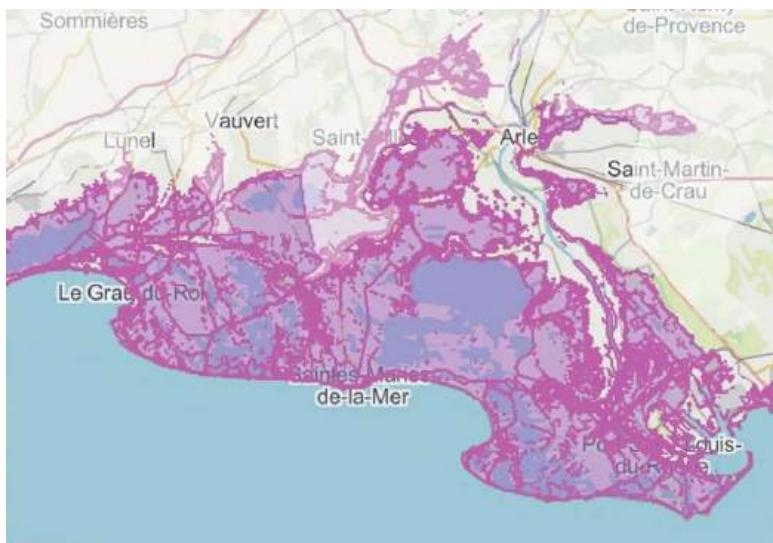


“Understanding the history of the site’s structure

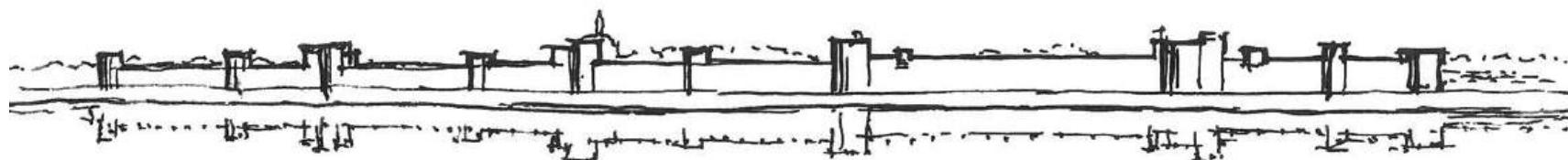
A
I
G
U
E
S



M
O
R
T
E
S



**Evolution of barrier beaches
and the ancient courses
of Rhône from 13thc today
A submersion announced
in 50 years**



Historic city and fire BAYONNE

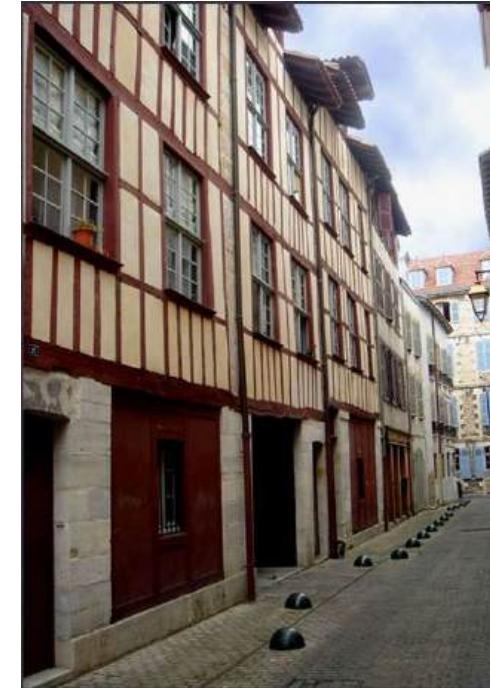
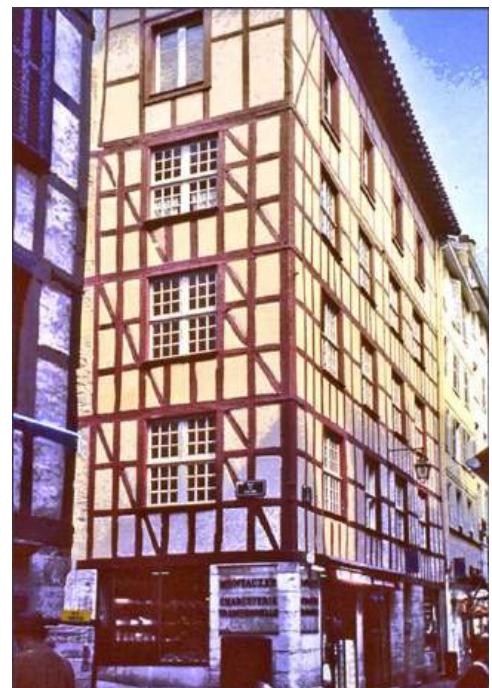


How the study of risk requires to adapting rules ?

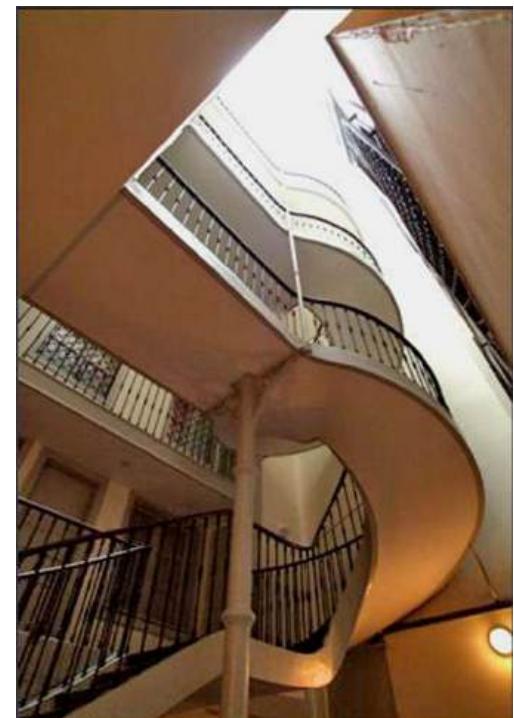
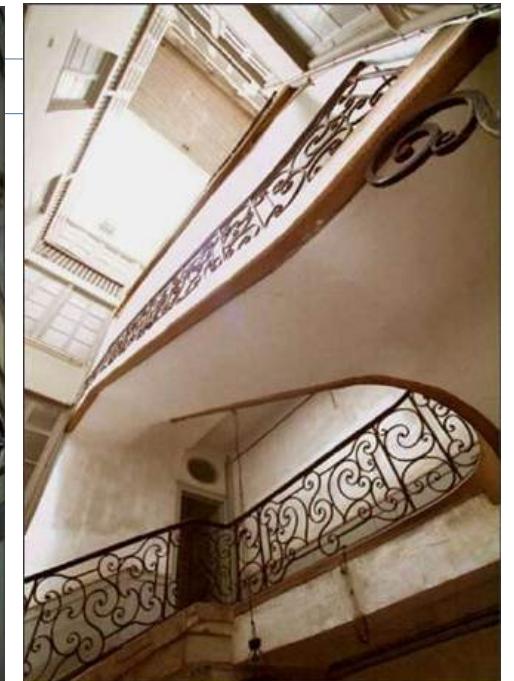
A former military stronghold
on the spanish border
Buit by ships carpenter
With stone and wood
Urban growing
between the walls
Building high and in courtyards
Two keys appartments



*An edict of Louis XIV required the construction
of stone façade to protect against fire
(generaly in fake stone)*

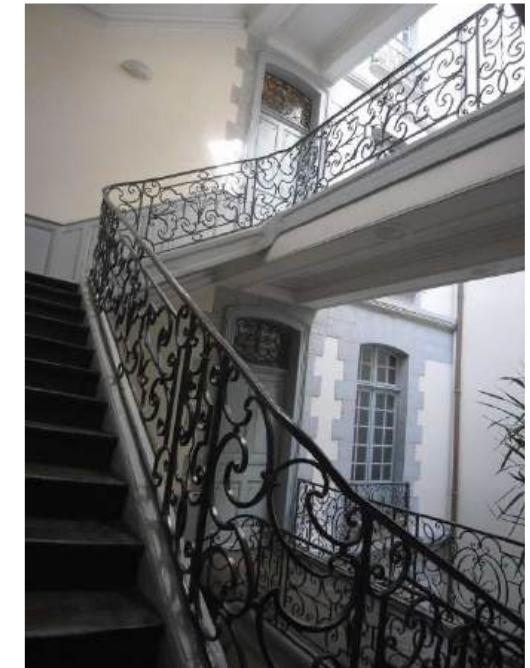


A collage of historical architecture



Remarquables Stairs

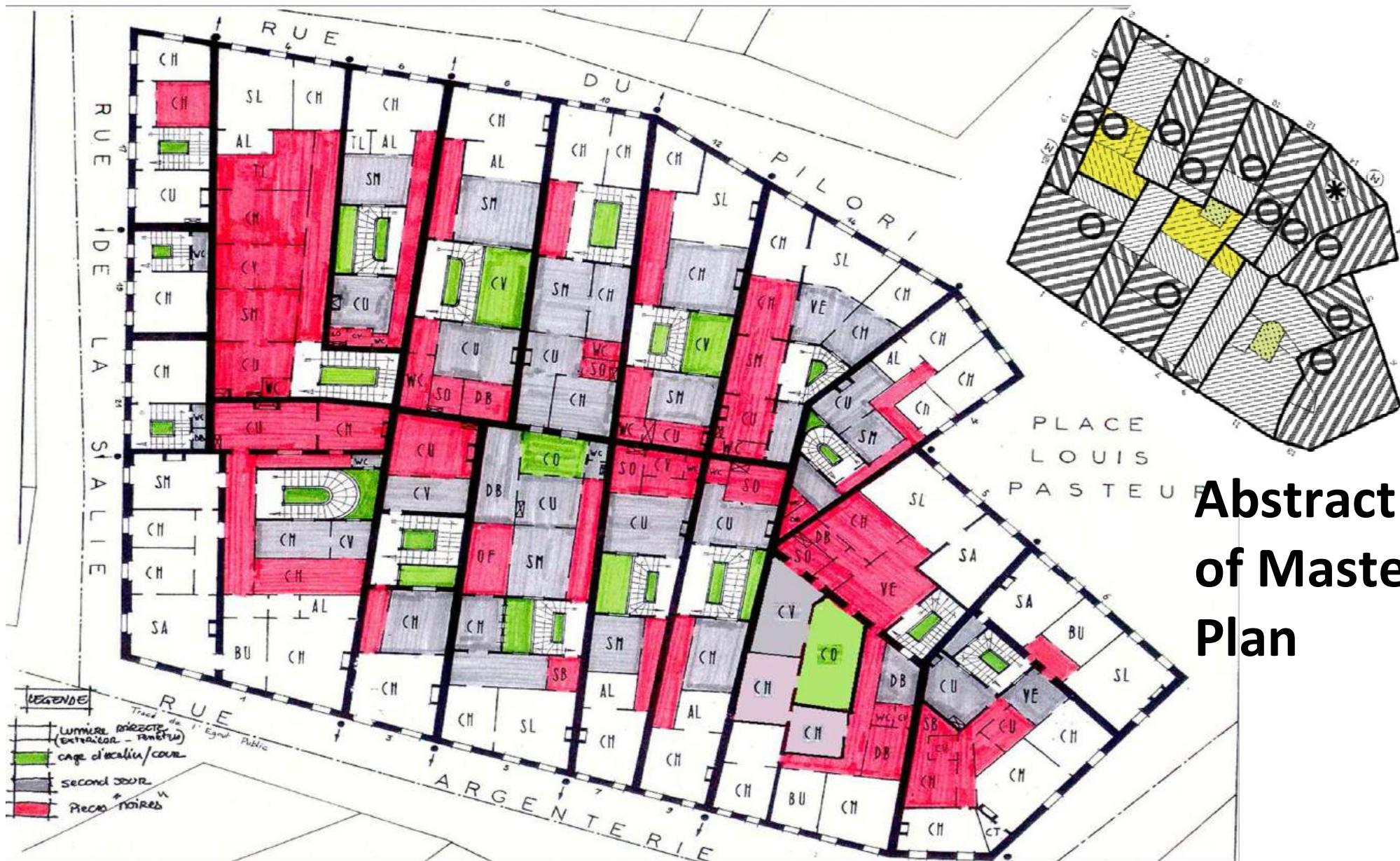
Les décors intérieurs





A city Plotted in strips

Risk in red

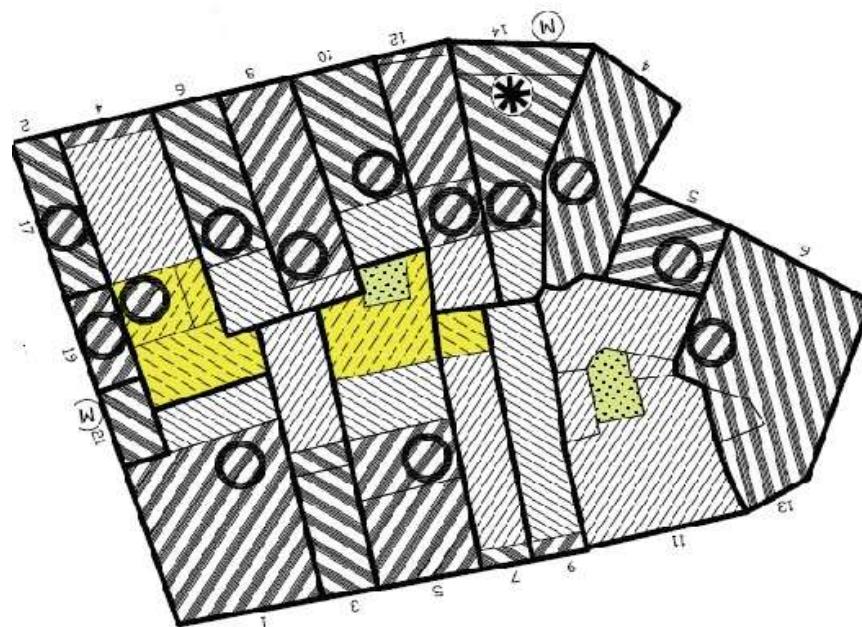


**Abstract
of Master
Plan**

The Urban Historic Project **Risk in red**
Make sense and fight against insalubrity

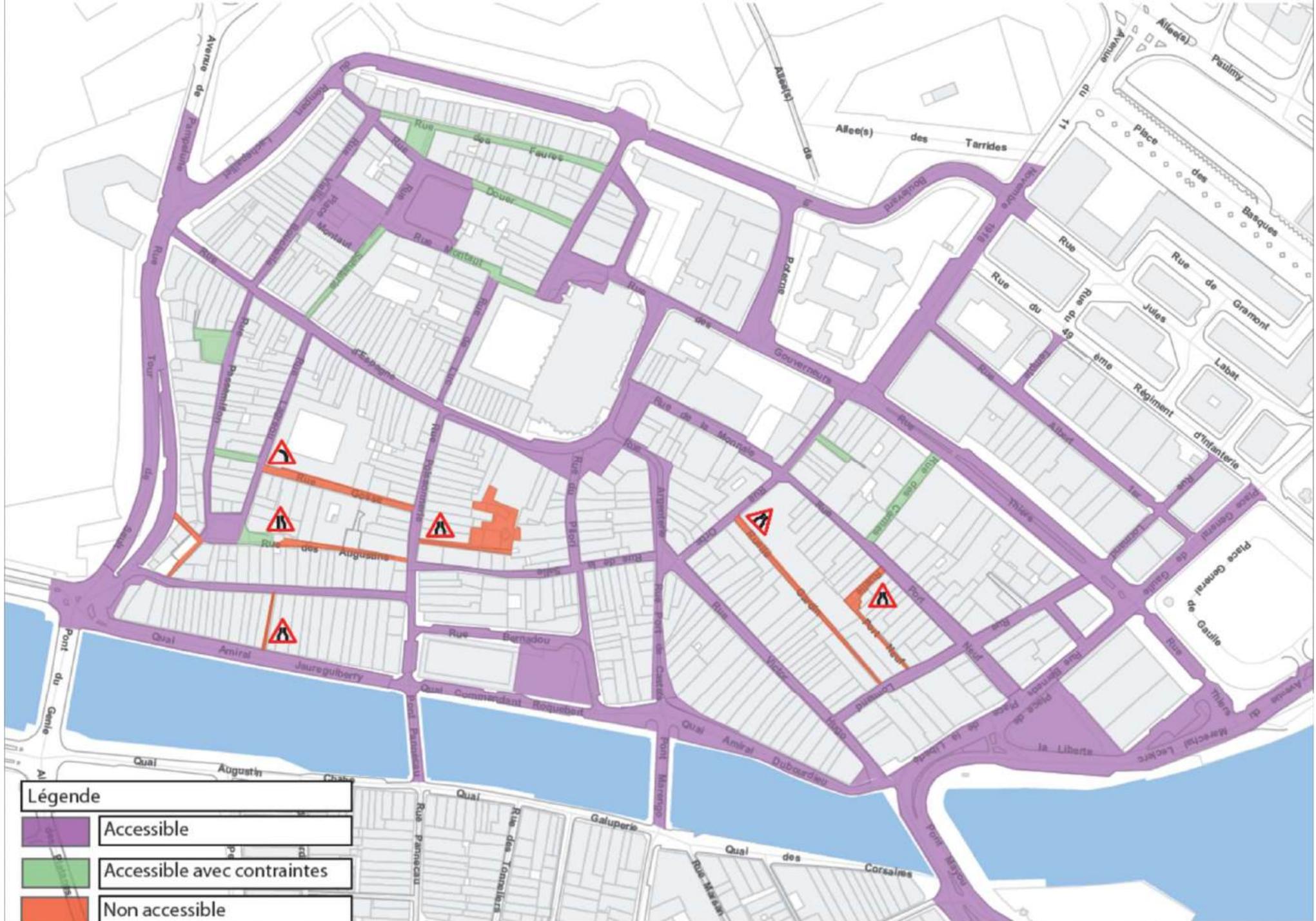
Transform to conserve
On densifying
The master plan requires 25%
demolition

Yellow
means
to
demolish



Staircases identify as
building (preserved
part)
or well furnished
(can be dismantled
and moved) when on
yellow

one joint heritage study with firefighters
and adapt fire protection to the old city



Inventory of streets accessible by ladder vehicles

Control architectural programs

Power to impose the housing typology

Avoid housing division

Do not increase the risk

Natural smoke extraction

and audible alarm in staircases

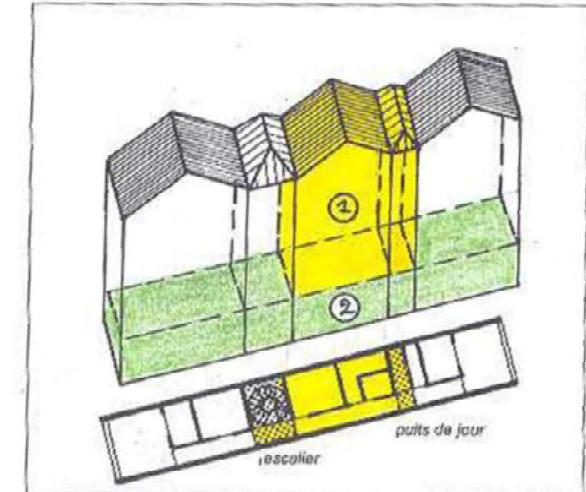
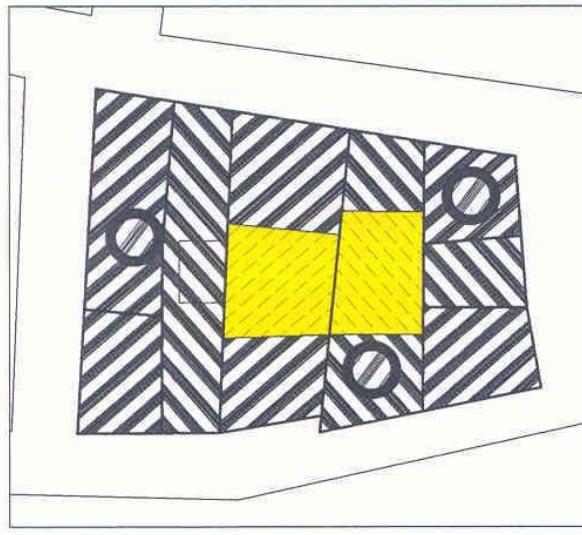
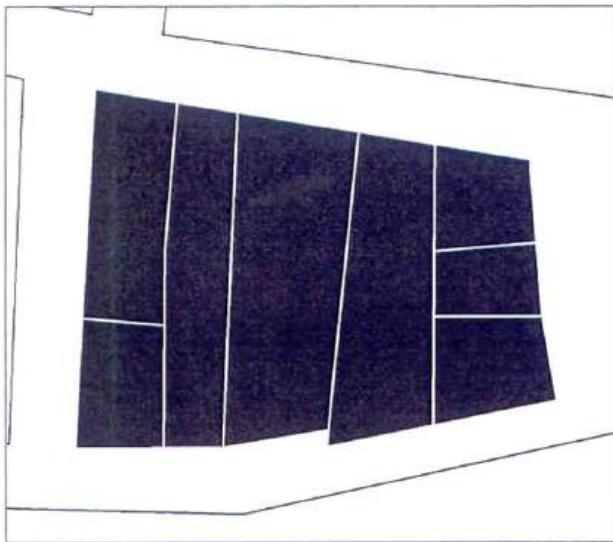
Control fire escapes conditions

natural ventilation in staircases

Appartments with transversal ventilation



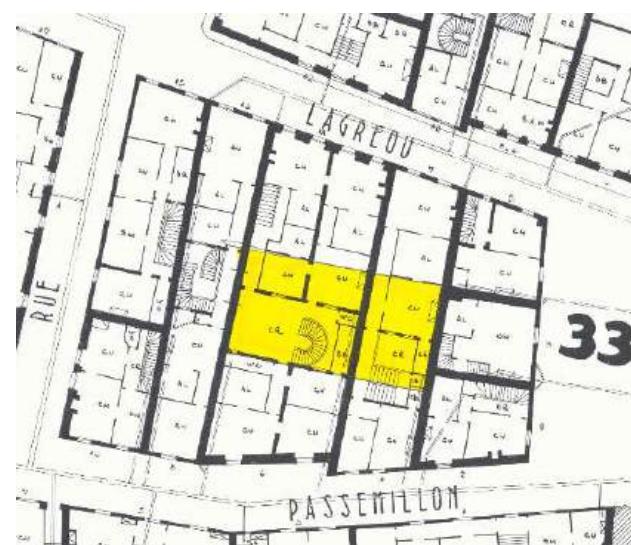
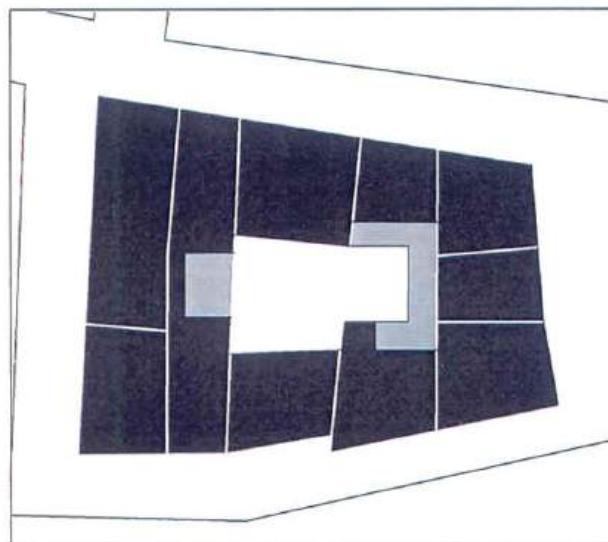
Principle of intervention



Légende : « le curettage »

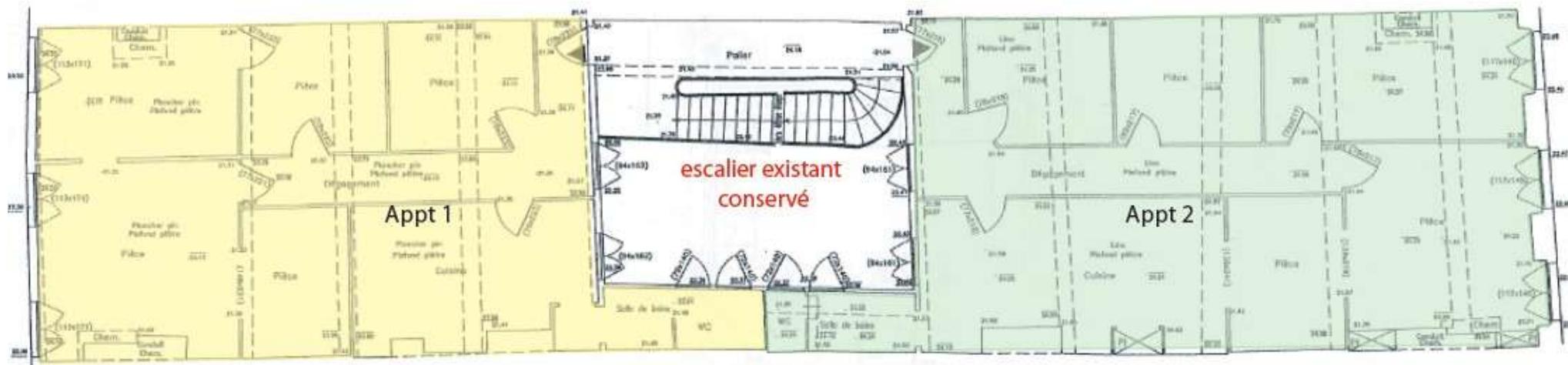
- ① Partie d'immeuble à démolir pour laisser à l'air libre les façades intérieures des logements.
- ② Rez-de-chaussée conservé (commerces, caves réserves...)

Example of urban adaptation

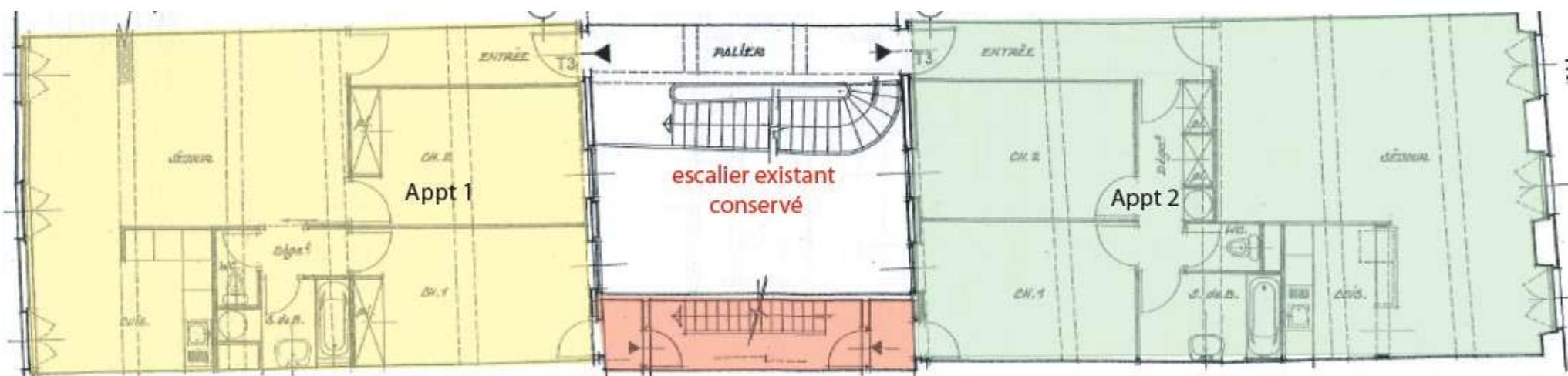


An exemple

before



after



What we need is knowledge and multidisciplinary studies

**Beyond the practical approach the theoretical question arises
What evolution is possible ?**

**The balance must be struck between the values with its attributes in
the respect of the spirit of the place with adaptation/transformation**

**Fire risk is very high in old towns within fortifications with a network
of tight roads and narrow plots**

For flood it's landscape

**The need for a clear and simple expression of what is the value and
it's composantes at the differents levels so that they are recognised
and shared as a « common good » of public interest**

For exemple the Bayonne urban curettage and stairs



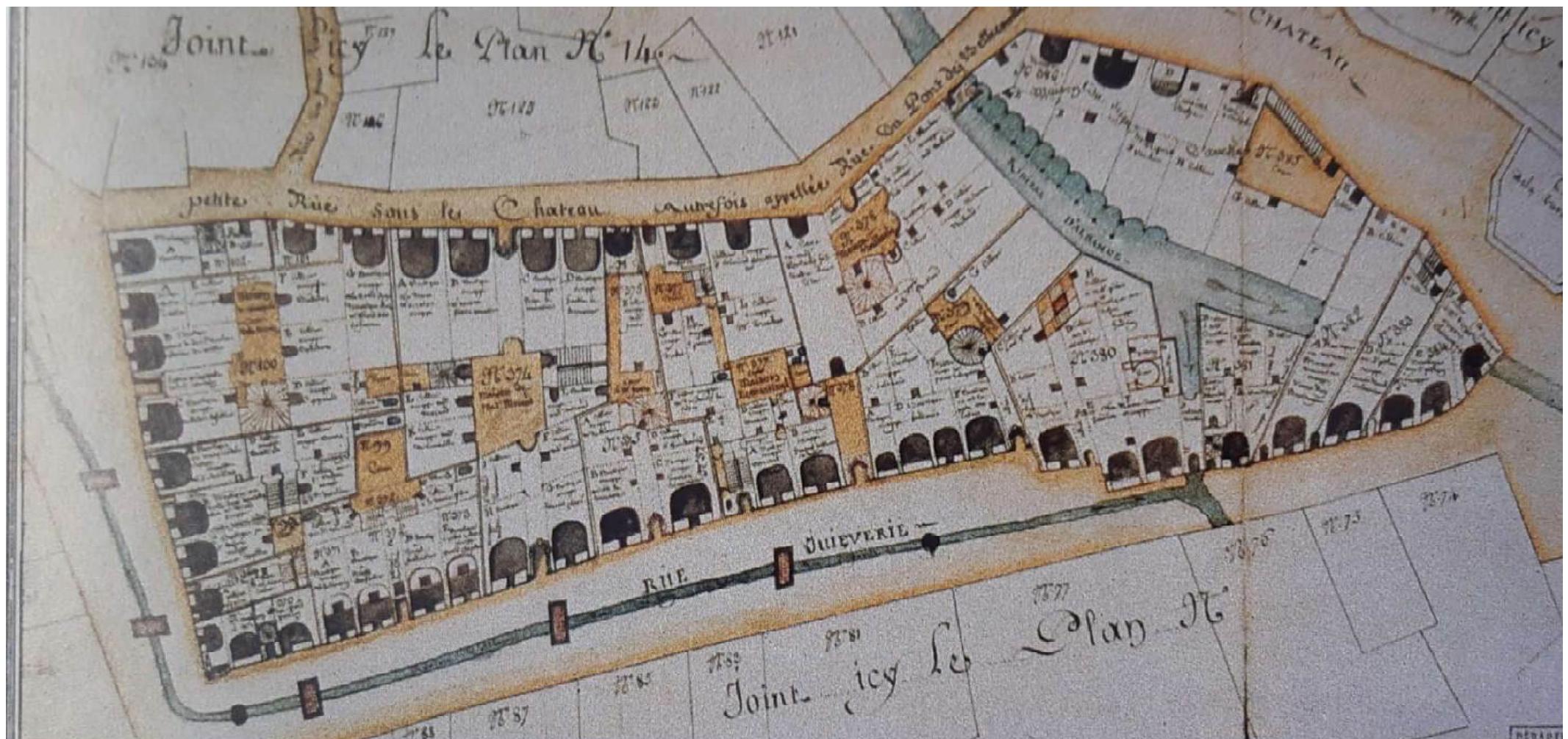
Merci de votre attention

CHAMBERY and the 2002 fire



10 000 m² burns and two dead

Historic map from XVI th



**The fire passes through the framework of the attics
despite wooden partition**

**10 years one joint study heritage with
firefighters**

Adapt fire protection to the old city

Safety diagnosis obligation

Obligation of fire wall in the attic

Firefigther lock on all entrance doors

**Public operational tool
a fire thematic programmed operation**

Safety diagnosis obligation (a 6 pages document)°

Nom copropriété ou autre :
Adresse :

date d'intervention : syndic :

Diagnostic Sécurité – Guide méthodologique

Diagnostic Sécurité – Guide méthodologique

DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES	Constat		Urgence d'intervention			PRINCIPES D'ACTION A MENER	COMMENTAIRES / PRECONISATIONS
	San s Obj et	Oui Non	I M	P1	P2		
1. Isolement par rapport aux tiers							
1.1. Tiers hors bâtiment						1.1. Simple constat	Le constat ne peut engendrer de travaux, mais sera pris en compte lors de travaux importants ultérieurs (reconstruction, etc,...)
1.1.1. Distance d'éloignement correcte ($\geq 8m$)	☒	☒	☒	☒	☒	1.1.1. Si oui, restituer un isolement correct	Il isolement doit être assuré par des parois et des planchers coupe-feu de degré 1 heure au moins, et des portes de communication coupe-feu de Les sapeurs pompiers refusent de détenir les clés d'entrée ou codes de degré ½ heure au moins et munies de ferme-portes (degré coupe-feu délivrées par les pompiers). Il faut prévoir un système par clé prisonnière ou autre système validé
1.2. Tiers contigus ou mitoyens dans le bâtiment						1.2. Si oui, remplacer la couverture par des éléments incombustibles	Si l'escalier ne peut être enclosonné, étudier la possibilité de créer un dégagement accessoire indépendant de l'escalier
1.2.1. Commerce ou activité mal isolés du reste du bâtiment (porte)	☒	☒	☒	☒	☒	1.2.1. Si non, mettre en place une ventilation avec tiges d'aération similaires	Cela contribue à détecter rapidement un dégagement de fumée.
2. Accès des secours						2. Si oui, assurer de leur ouverture facile et rapide en cas d'intervention	Une bande de 1,20 m de largeur minimale (+ 1/5 si ouverture en façade) doit immédiatement le
1. Présence de grilles ou portails difficilement franchissables	☒	☒	☒	☒	☒	2.2. Si oui, s'assurer de leur ouverture facile et rapide en cas d'intervention	degre 1 heure au moins, et des portes de communication coupe-feu de Les sapeurs pompiers refusent de détenir les clés d'entrée ou codes de degré ½ heure au moins et munies de ferme-portes (degré coupe-feu délivrées par les pompiers). Il faut prévoir un système par clé prisonnière ou autre système validé
1.3. Couvertures						2.3.1. Si oui, remplacer la couverture par des éléments incombustibles	Si l'escalier ne peut être enclosonné, étudier la possibilité de créer un dégagement accessoire indépendant de l'escalier
1.3.1. Un appartement n'est pas accessible aux échelles de secours	☒	☒	☒	☒	☒	2.3.2. Si non, mettre en place une ventilation avec tiges d'aération similaires	Cela contribue à détecter rapidement un dégagement de fumée.
1.3.2. Couvertures en matériaux combustibles (portables de 8,00 m ou sur véhicule)	☒	☒	☒	☒	☒	3. Si oui, respecter une résistance à la flamme	Une bande de 1,20 m de largeur minimale (+ 1/5 si ouverture en façade) doit
3. Ventilation des combles						3.1. Si oui, respecter une résistance à la flamme	S'assurer qu'un feu en sous-sol ne risque pas de se propager facilement au rez-de-chaussée. Notamment boucher les trous dans le plafond du sous-sol. Les « voûtain » (remplissage briques entre poutrelles métalliques) sont considérés comme satisfaisants en planchers.
3. Ventilation des combles						3.2. Si oui, prévoir une coupure (au moins une porte coupe-feu ½ heure à l'entrée du sous-sol ou à l'accès depuis le hall d'entrée)	L'accès dans le sous-sol peut être réalisé au moyen d'une cloison et d'une porte. Une porte en bois à lame pleine est considérée comme satisfaisante, si sa fermeture est correcte (serrure et ferme-norte). La porte doit pouvoir
3. Isolement des parties communes du sous-sol par rapport au rez-de-chaussée						4. Si non, isoler ou améliorer	Les murs porteurs existants doivent être prolongés jusque sous la couverture
3.1. Parois (plancher, etc.) présentant des défauts de résistance au feu.	☒	☒	☒	☒	☒	4.1. Si oui, recouvrir les combles ou greniers pour diviser le risque	Les baies de communication entre greniers et parties ou volumes communs (escaliers, courettes, puits de lumière,...) seront obturées par des parois coupe-feu 1 heure ou des portes coupe-feu ½ heure dotées de ferme-portes.
3.2. Communication directe par escalier depuis le hall	☒	☒	☒	☒	☒	4.2. Si oui, supprimer les	En cas d'impossibilité, envisager le remplacement des cloisonnements par des matériaux incombustibles et celui des portes existantes par des portes à
4. Combles et greniers						5. Si oui, aménagements (cartons, etc.)	
1. Isolement du volume global des combles par rapport au reste de l'immeuble	☒	☒	☒	☒	☒	5.1. Si oui, aménagements (cartons, etc.)	Parois coupe-feu 1 heure ou portes coupe-feu ½ heure dotées de ferme-portes.
2. Combles non cloisonnés utilisés comme dépôts	☒	☒	☒	☒	☒	5.2. Si non, assurer un bon isolement	
5. Vide ordures – locaux poubelles							
1. Stockage de poubelles ou contenants sur pieds des escaliers combustibles (bois à claire-voie) avec remplissage	☒	☒	☒	☒	☒		
2. Si local spécifique, isolement satisfaisant sauvage (cartons, etc.)	☒	☒	☒	☒	☒		