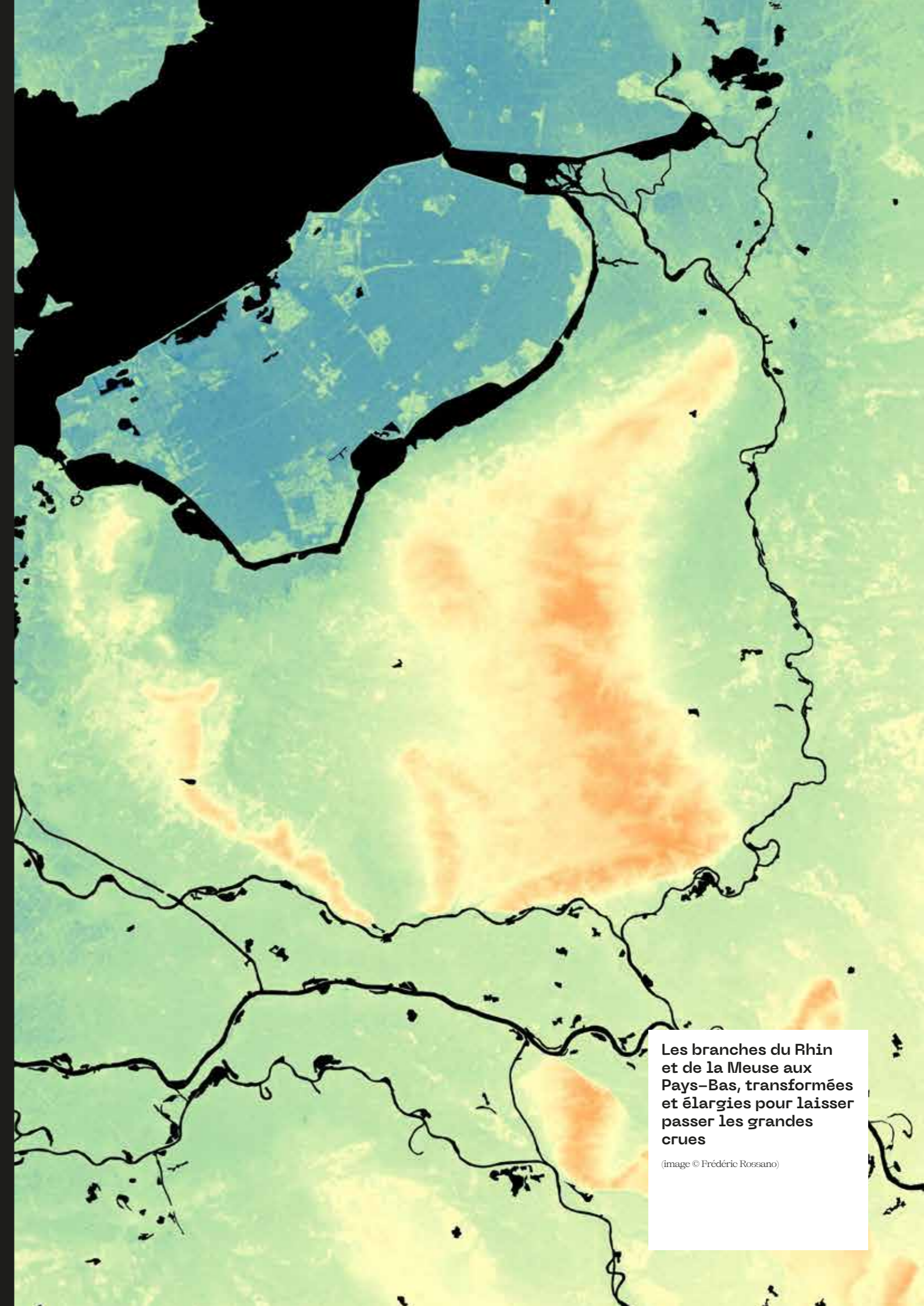


L, XL, XXL

Trois échelles
pour approcher
la gestion des crues
par le paysage



Les branches du Rhin
et de la Meuse aux
Pays-Bas, transformées
et élargies pour laisser
passer les grandes
crues

(image © Frédéric Rossano)

Au lendemain des crues destructrices de 2021 se pose la question des causes, mais aussi et surtout des leviers de prévention, de lutte et de résilience face au prochain épisode de précipitations extrêmes. Que peut faire l'état, la province, la ville, le citoyen?

Pour chaque échelle, on trouve en fait des exemples d'aménagements qui concourent à diminuer l'impact des crues, en ménageant des couloirs de dérivation ou des espaces de rétention temporaires, en réduisant l'exposition aux risques et en redéfinissant l'espace de fluctuation de la rivière.

Du projet néerlandais "De l'espace pour la rivière", un projet XXL qui a transformé 400 kilomètres de cours d'eau pour protéger une région entière, au projet XL "Isère Amont" près de Grenoble, qui a adapté une vallée pour protéger une agglomération, au projet L "Rives du Bohrie", nouveau quartier inondable à Strasbourg, chaque échelle de projet mobilise des acteurs et des moyens spécifiques et participe à la résilience globale d'un territoire.

Si aucune de ces approches n'est littéralement transposable ailleurs, chacune peut inspirer de nouvelles perspectives pour le territoire wallon.

Ce petit tour d'horizon montre également le rôle grandissant des acteurs de l'eau, agences, syndicats de gestion, qui de simples gestionnaires tendent à devenir incitateurs, prescripteurs, co-concepteurs et aménageurs, ce à toutes les échelles.

Le sujet eau, autrefois un volet parmi d'autres dans les projets de construction et d'aménagement, devient pour les régions inondables le liant commun à toutes les échelles d'action sur la ville et le paysage.

XXL

RUIMTE VOOR DE RIVIER

Le pays des digues fait de l'espace pour la rivière

FACTSHEET

Date de réalisation
2006-2019

Nombre d'habitants
protégés
4.000.000 habitants

Linéaire de cours d'eau
450 kilomètres

Surface rendue
inondable

Principaux projets:
Overdiepse polder 550 ha
(stockage temporaire des
eaux de crue),
Noordwaard 1500 ha
(couloir d'évacuation des
crues vers l'estuaire)

Volume de stockage
temporaire

Overdiepse Polder:
9.000.000 m³

Fréquence moyenne
estimée de mise en eau

Overdiepse Polder:
1/25 ans

Noordwaard:

1/an pour les parties
ouvertes, 1/100 ans pour
les polders entourés de
digues basses, 1/1000
ans pour les polders
entourés de digues
hautes

Conception /
Maîtrise d'ouvrage

Direction et supervision:
Agence Nationale de
l'eau et des travaux
publics Rijkswaterstaat,

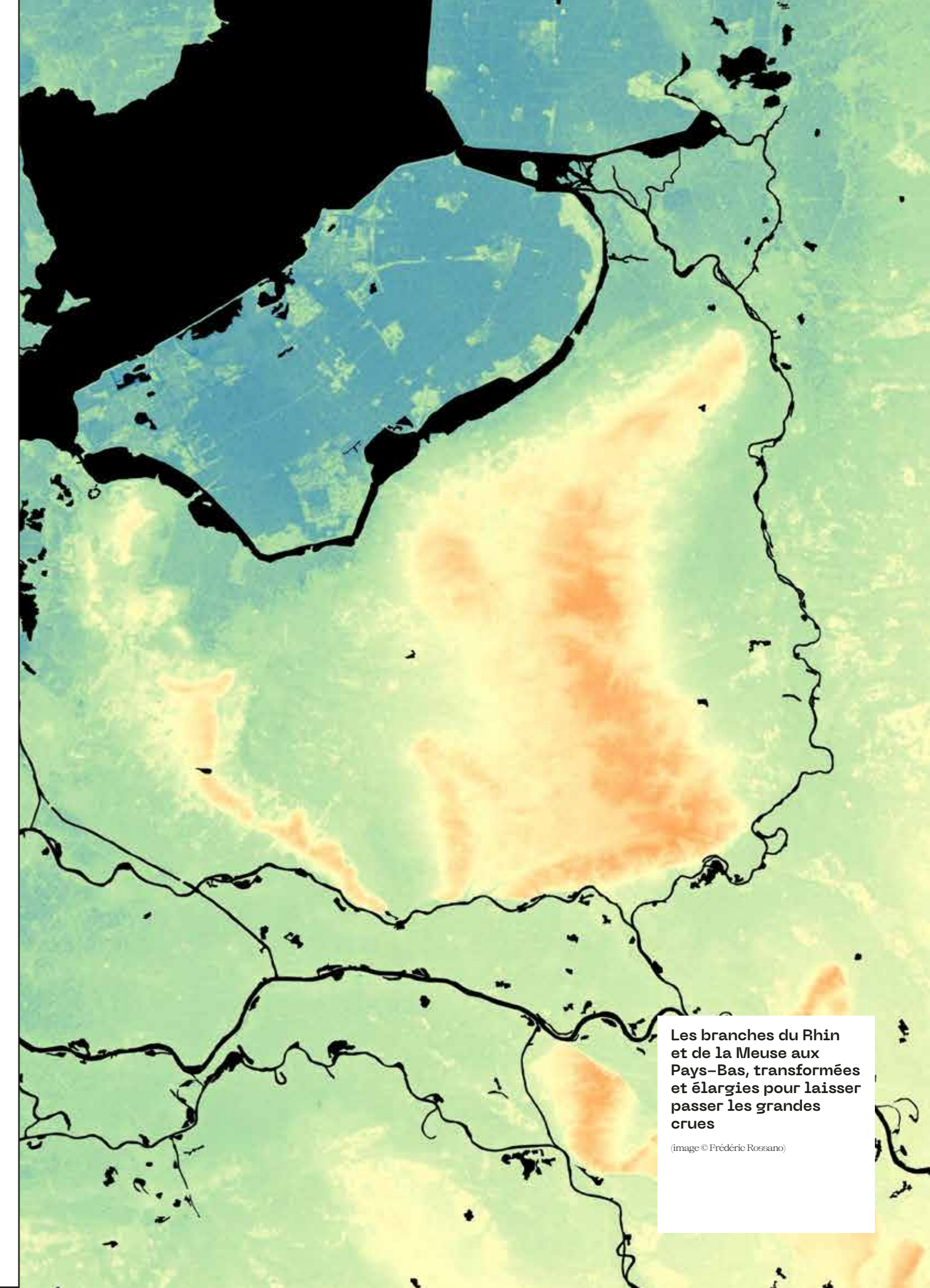
Conception et
développement
spécifique des
chaque sous-projet,
associant généralement
Rijkswaterstaat/Ruimte
voor de Rivier, province,
commune et agence
locale de l'eau.

Budget
2.300.000.000 €
(total programme)

Financement
Gouvernement
néerlandais + apports
spécifiques pour les
aménagement d'intérêt
local

Les branches du Rhin
et de la Meuse aux
Pays-Bas, transformées
et élargies pour laisser
passer les grandes
crues

(image © Frédéric Rossano)



Faut-il voir les choses en grand en matière de gestion des crues? Jusqu'où peut-on élargir le terrain d'aménagement sans que le projet ne s'enlise dans les conflits, les procédures et les aléas budgétaires?

Avec le programme "De l'espace pour la Rivière", les Pays-Bas ont montré à nouveau leur capacité à engager des ouvrages colossaux, comparables en échelle aux Delta Works qui les protègent des incursions de la Mer du Nord depuis plus de cinquante ans. Une région entière (le Rivierengebied), cinq provinces, des dizaines de communes et agences locales de l'eau, plus de 400 kilomètres de cours d'eau, 34 projets réalisés en seulement 12 ans pour un budget de 2,3 milliards d'euros: le programme mérite plus que tout autre le titre de Grand Projet, talonné seulement par le projet de Troisième Correction du Rhône en cours de réalisation en Suisse. L'enjeu est de taille: sécuriser l'habitat d'environ 4 millions de personnes vivant le long des grands fleuves, Rhin, Meuse, IJssel, et de leurs affluents, et anticiper une fréquence accrue des précipitations et des débits extrêmes.

Si on peut louer l'excellence du pays dans le domaine de la gestion de l'eau – une question de survie pour un pays dont le tiers est situé en dessous du niveau de la mer, et plus encore en dessous du niveau des rivières – on peut tirer quelques idées plus généralisables de cette réussite.

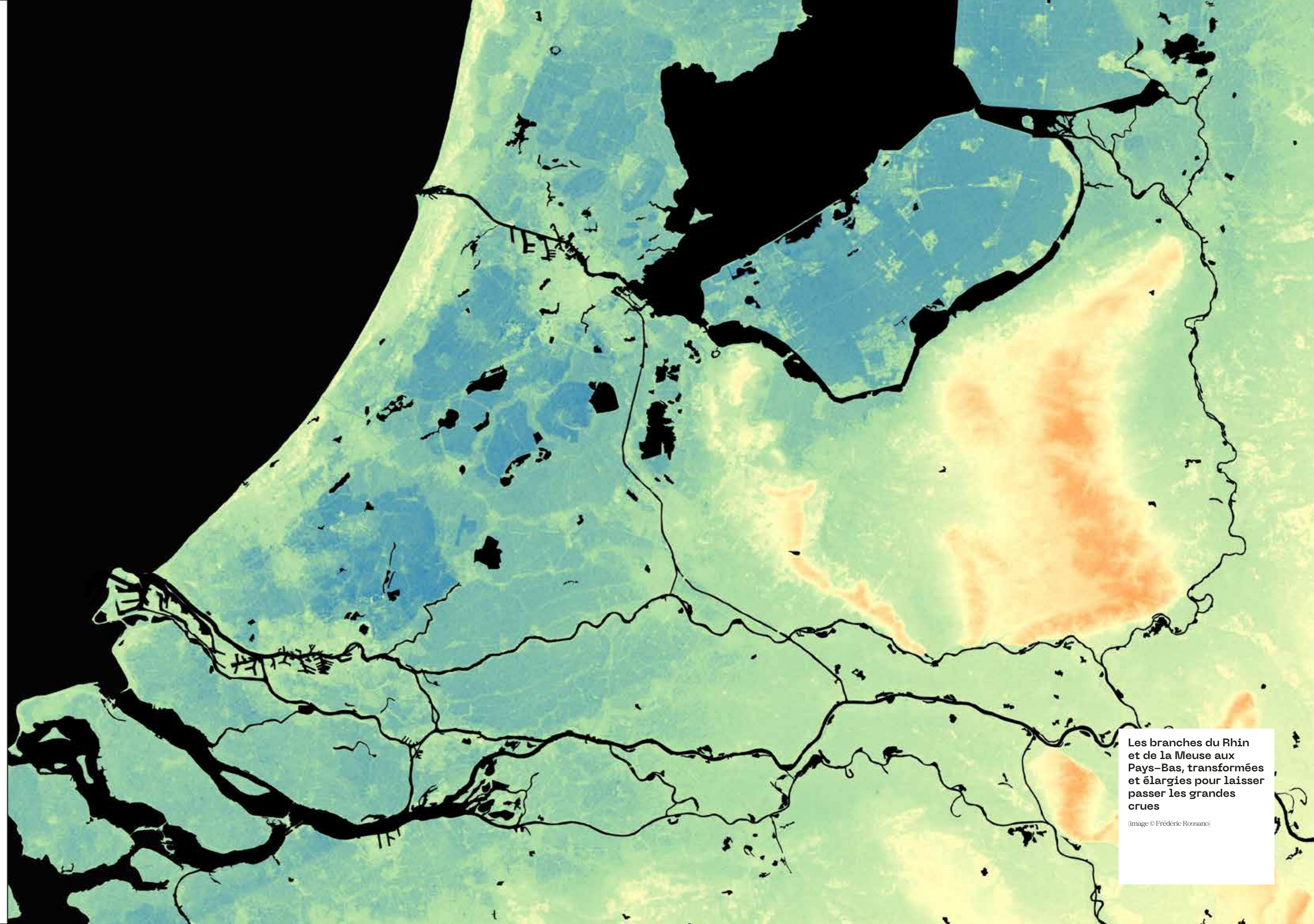
Le premier élément de succès du programme est sans doute la clarté avec laquelle il a été communiqué: "Les Pays-Bas vivent avec l'eau", annonçait déjà la campagne gouvernementale diffusée en 2002. Le titre même du programme est sans ambiguïté: Ruimte voor de Rivier, ou "de l'espace pour la rivière".

Les objectifs fixés sont tout aussi clairs: pour tous les projets locaux, une baisse des niveaux de crues d'au moins 30 centimètres est exigée, quels que soient les moyens employés.

Ces moyens varient, du sur-creusement des lits pour les plus classiques à l'élargissement des fleuves pour les plus spectaculaires, mais tous doivent remplir leurs objectifs hydrauliques, définis et vérifiés par la puissante Agence nationale des travaux publics et de l'eau, Rijkswaterstaat, garante de la cohésion et de l'efficacité de l'ensemble. La manière d'atteindre ce résultat a en revanche été déléguée aux acteurs locaux partout où ceux-ci se sont approprié le projet.

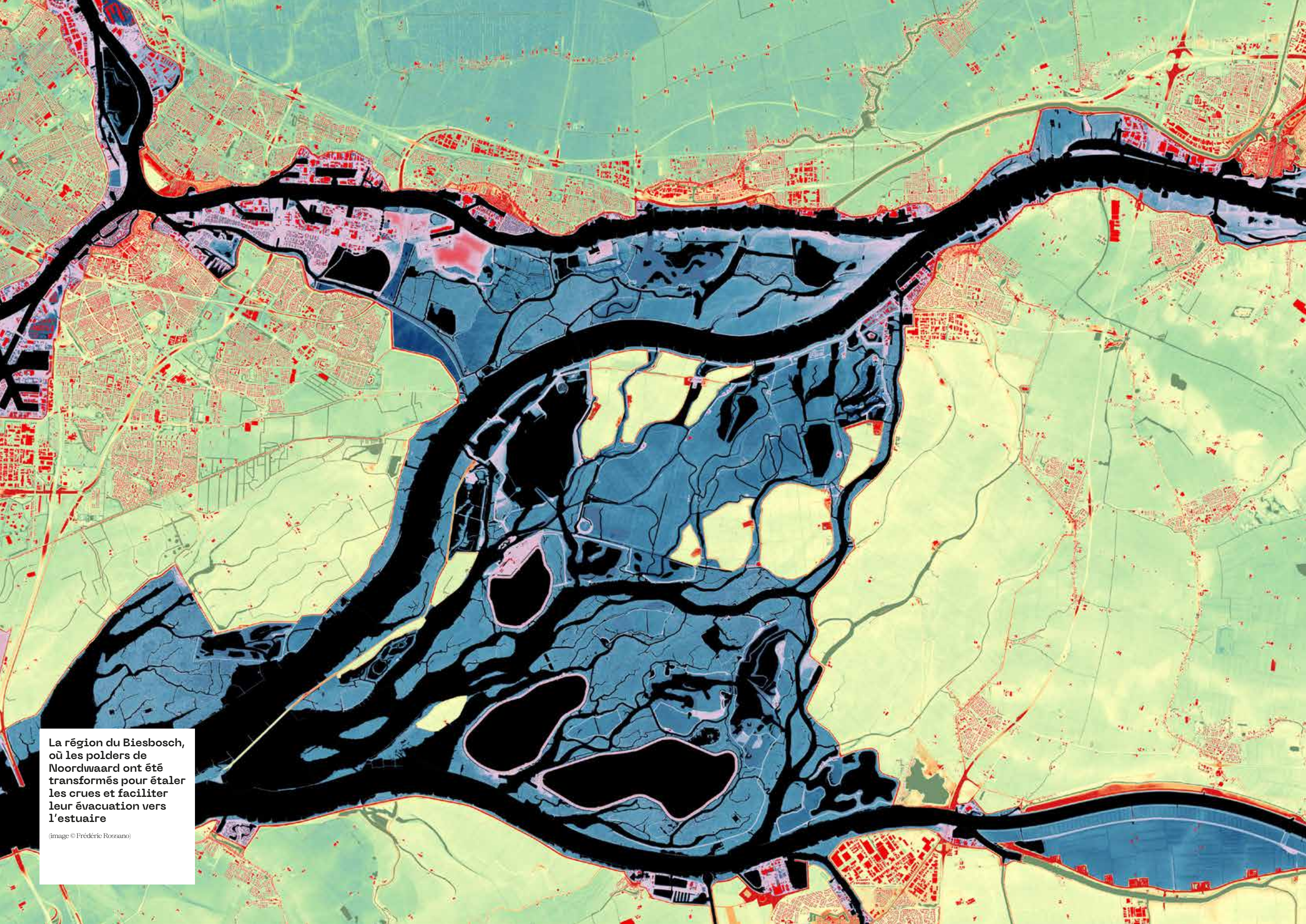
Après un travail de repérage des aménagements possibles le long des cours d'eau, la direction du programme a su accompagner le développement spécifique de chacun des 34 projets composant le programme, encourager l'implication des parties concernées – provinces, communes et agences de l'eau locales, exploitants, habitants – tout en supervisant l'efficacité hydraulique et la "qualité spatiale" de chaque projet. Ce dernier concept aux contours flous a permis d'exiger un véritable ancrage territorial des aménagements, et de superviser la qualité des projets et des réalisations jusqu'à leur livraison.

De nombreux projets du programme Ruimte voor de Rivier font aujourd'hui référence, qu'ils concernent l'espace urbain, comme l'élargissement du Rhin à Nimègue, péri-urbain, comme le projet Westenhofte près de Zwolle, naturel et agricole comme la transformation des polders de Noordwaard et d'Overdiep en champs de mitigation des crues. Autant d'exemples de qualité et de cohérence qui illustrent la réussite d'un programme qui a su stimuler, accompagner et articuler les aménagements locaux pour en faire un grand projet national.



Les branches du Rhin et de la Meuse aux Pays-Bas, transformées et élargies pour laisser passer les grandes crues

(image © Frédéric Rossano)



La région du Biesbosch, où les polders de Noordwaard ont été transformés pour étaler les crues et faciliter leur évacuation vers l'estuaire

(image © Frédéric Rossano)



Une parcelle surélevée dans le polder de Noordwaard, submergée par les crues de 2020 pour abaisser le niveau de la Merwede, bras principal du Rhin

(image © Rijkswaterstaat)



Une voie submersible dans le Noordwaard en situation normale
(image © Frédéric Rossano)

XL

ISÈRE AMONT La solidarité ville-campagne est aussi hydraulique

FACTSHEET

Date de réalisation
2011-2021

Nombre d'habitants protégés
300.000

Linéaire de cours d'eau aménagé
50 kilomètres

Surface de rétention / mitigation des crues
3500 ha

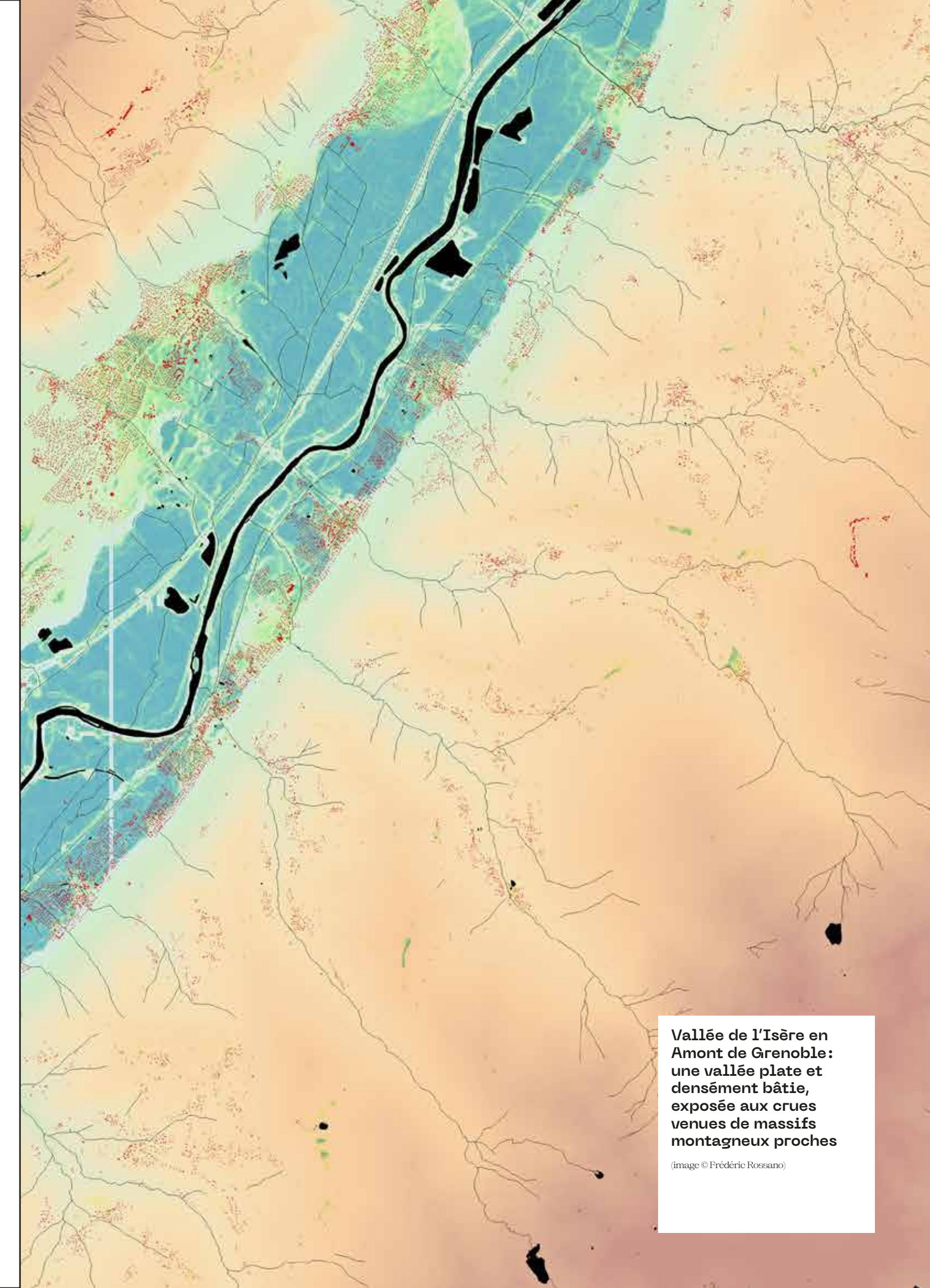
Volume stocké
35.000.000 m³

Fréquence moyenne estimée de mise en eau
1/2ans (ripisylves), ≥ 30 ans (zones agricoles)

Conception / Maîtrise d'ouvrage
SYMBHI, Syndicat Mixte des Bassins Hydrauliques de l'Isère

Budget
135.000.000 €

Financement
**Etat 40%,
Département 32%,
intercommunalités 20%,
Agence de l'eau 8%**



Vallée de l'Isère en Amont de Grenoble: une vallée plate et densément bâtie, exposée aux crues venues de massifs montagneux proches
(image © Frédéric Rossano)

Peut-on imaginer une "solidarité hydraulique" entre ville et campagne comme on parle de "solidarité alimentaire", à l'échelle d'une vallée entière? S'il faut pour protéger les villes inonder la campagne, celle-ci devient-elle pour autant inexploitable? Qu'intègre-t-on dans la "gestion intégrée" des cours d'eau...

Le projet Isère-Amont imaginé dès les années 1920, ressuscité au tournant de siècle et réalisé entre 2011 et 2021, est simple et novateur: simple en ce qu'il permet "d'étaler" la crue et d'abaisser hauteur et débit de la rivière avant son arrivée en zone urbanisée; novateur en ce qu'il établit des solidarités intercommunales bien au-delà des limites de la ville qu'il protège. L'approche "XL" choisie par le département de l'Isère pour protéger Grenoble s'explique par la situation particulièrement contrainte de la ville. Bâtie au croisement de trois vallées et à la confluence de deux rivières alpines, la ville a peu à peu enserré ses cours d'eau dans des couloirs bâtis fixes et étroits, limitant dangereusement leur capacité à laisser passer les crues. Celles-ci, alimentées par les fontes des neiges et par les précipitations tombant sur des montagnes proches, sont violentes et rapides; elles ont fréquemment inondé la plaine agricole, et dévasté la ville à plusieurs reprises par le passé.

Dans Grenoble, les bâtiments et les infrastructures qui bordent les berges rendent impossible l'élargissement du lit:

C'est donc avant la ville qu'il a fallu faire de la place à l'eau. Depuis 2021, année de livraison du projet, ce sont les territoires situés en amont qui œuvrent, en cas de crue, au stockage temporaire de l'eau, sur des terrains boisés et surtout agricoles.

Ces terrains sont divisés en seize compartiments ou "champs d'inondation contrôlée" (C.I.C.), qui sont mis en eau par simple débordement des digues au niveau des déversoirs prévus à cet effet. Une fois la crue passée, les C.I.C. se vident progressivement grâce aux ouvrages de vidange construits au point bas de chaque compartiment. Des arrières digues appelées "merlons de fermeture" ont été construites pour protéger les espaces habités proches des C.I.C.

Si le fonctionnement est simple, il a l'avantage décisif d'offrir une très grande capacité de stockage, et de restaurer "l'élasticité" d'un paysage qui avait été figé par deux siècles d'endiguement.

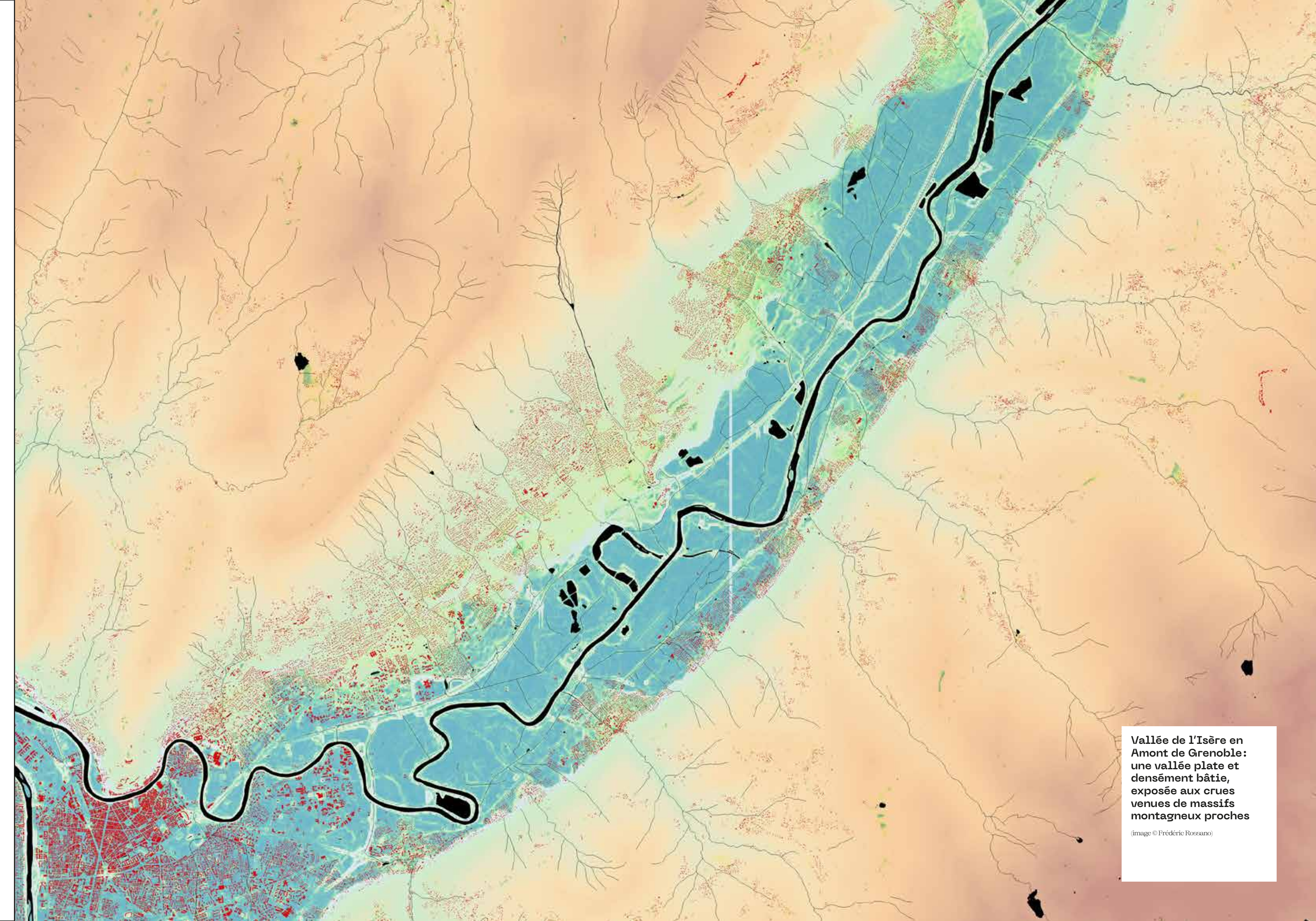
La plaine n'en reste pas moins un espace agricole, inondable seulement une fois tous les trente ans en moyenne selon les projections actuelles. L'agriculture en sort même renforcée, puisque les 3 500 hectares de C.I.C. sont définitivement inconstructibles, protégés d'un étalement urbain auparavant peu maîtrisé.

Un accord de compensation protège par ailleurs les agriculteurs des pertes liés à une inondation contrôlée. Le projet comprend également un important volet écologique, avec la reconnexion à la rivière des étangs et boisements isolés par les endiguements successifs. Grâce à ces travaux, près de 300 hectares concernés par ce recul de digue retrouvent ainsi leur nature alluviale, et participent à augmenter la capacité d'écoulement du lit majeur.

Le projet Isère-Amont, en apparence discret, met ainsi en place de nouveaux équilibres plus durables: la gestion intégrée des risques d'inondation à l'échelle d'une vallée entière, rendue possible par la solidarité amont-aval; la sécurisation d'un espace inondable vaste et protecteur; la définition implicite d'une frontière à l'urbanisation; la restauration écologique d'un cours d'eau très anthropisé.

En termes de défense contre l'inondation, l'aménagement bénéficie d'abord à Grenoble, commune la plus dense et la plus exposée ("maladroit fut celui qui si bas te bâtit" écrivait le poète François Blanc déjà en 1733), mais il sécurise également les zones urbanisées et industrielles de la vallée. Le projet a été conçu, négocié et majoritairement financé par le Département, à travers une structure dédiée, le Syndicat Mixte des Bassins Hydrauliques de l'Isère.

Focalisé sur la gestion hydraulique et de statut relativement autonome face aux communes et intercommunalités, le SYMBHI a pu affirmer une certaine neutralité, qui lui a conféré la légitimité nécessaire pour bousculer les prérogatives, dialoguer avec les acteurs locaux et faire prévaloir l'intérêt collectif dans des aménagements durables, comme l'a fait aux Pays-Bas la *Projectorganisatie Ruimte voor de Rivier*.



Vallée de l'Isère en Amont de Grenoble: une vallée plate et densément bâtie, exposée aux crues venues de massifs montagneux proches

(image © Frédéric Rossano)



Vue aérienne de l'Isère en amont de Grenoble, en temps 'sec' et en période de mise en eau des champs d'inondation contrôlée

(image et montage © GYMBHI)



La création des champs d'inondation s'accompagne de l'élargissement ponctuel de la rivière, et du retour d'espaces boisés dans son lit majeur
(image © SYMBH)

L

RIVES DU BOHRIE Restaurer et habiter l'espace de l'eau

FACTSHEET

Date de réalisation
Aménagements paysagers: 2010-2025
Constructions logements et équipements: 2012-...

Nombre d'habitants protégés
Riverains de la confluence Ill-Bruche

Linéaire de cours d'eau aménagé
1600 m (dont 1400 m. créé)

Surface rendue inondable
46 hectares (sur 55 hectares de périmètre d'opération)

Volume stocké
230.000 m³

Fréquence moyenne estimée de mise en eau
≥ 1/10 ans pour les noues, ≥ 1/30 ans pour l'ensemble des zones inondables, ≥ 1/100 ans pour les sous-faces des bâtiments sur pilotis

Conception / Maîtrise d'ouvrage
Plan d'ensemble et aménagements extérieurs: Linder Paysage. Logements sur l'île: JAP architectes / Commande études préalables et travaux de renaturation: Communauté urbaine de Strasbourg, maîtrise d'ouvrage des aménagements: SAS Rives du Bohrie (concessionnaire privé)

Budget
17.500.000 € (études et aménagements)

Financement
Etudes préalables et travaux de renaturation: Communauté urbaine de Strasbourg, Aménagement: SAS Rives du Bohrie (concessionnaire privé)



Hydro-topographie du quartier, un terrain bas entre deux cours d'eau
(image © Frédéric Rossano)



La création des champs d'inondation s'accompagne de l'élargissement ponctuel de la rivière, et du retour d'espaces boisés dans son lit majeur

(image © SYMBH)

Les projets de gestions des crues sont-ils nécessairement vastes et coûteux pour les collectivités publiques? Faut-il arrêter de construire en zone inondable? Pourrait-on construire et densifier nos villes sans aggraver les risques d'inondation, voire en les atténuant? ...

Au sud de l'Eurométropole de Strasbourg, une collectivité de 500.000 habitants et un territoire très exposé aux risques de crue, est construit actuellement le quartier "Rives du Bohrie" sur un site de 55 hectares. A la fois projet de paysage et projet de construction, projet de viabilisation et entreprise de renaturation, il démontre que les "petits" projets peuvent aussi participer à une meilleure gestion des crues à grande échelle, tout en valorisant le cadre de vie de l'habitant.

Le quartier est situé dans une zone de confluence, où les cours d'eau de plaine et de montagne se rejoignent et ont tôt fait de déborder de leur lit – quand ce n'est pas la nappe phréatique qui sature et submerge la zone. Face à cet enjeu, la ville d'Ostwald et la métropole ont engagé un projet en trois volets: la construction d'une lisière urbaine dense au sud, le long d'une nouvelle ligne de tramway; la renaturation des lisières boisées humides au nord, le long du cours d'eau et de l'étang préexistant; l'abaissement du terrain au centre du site et le creusement d'une noue circulaire pour accueillir les eaux de crues et reconstituer le milieu naturel de la plaine alsacienne.

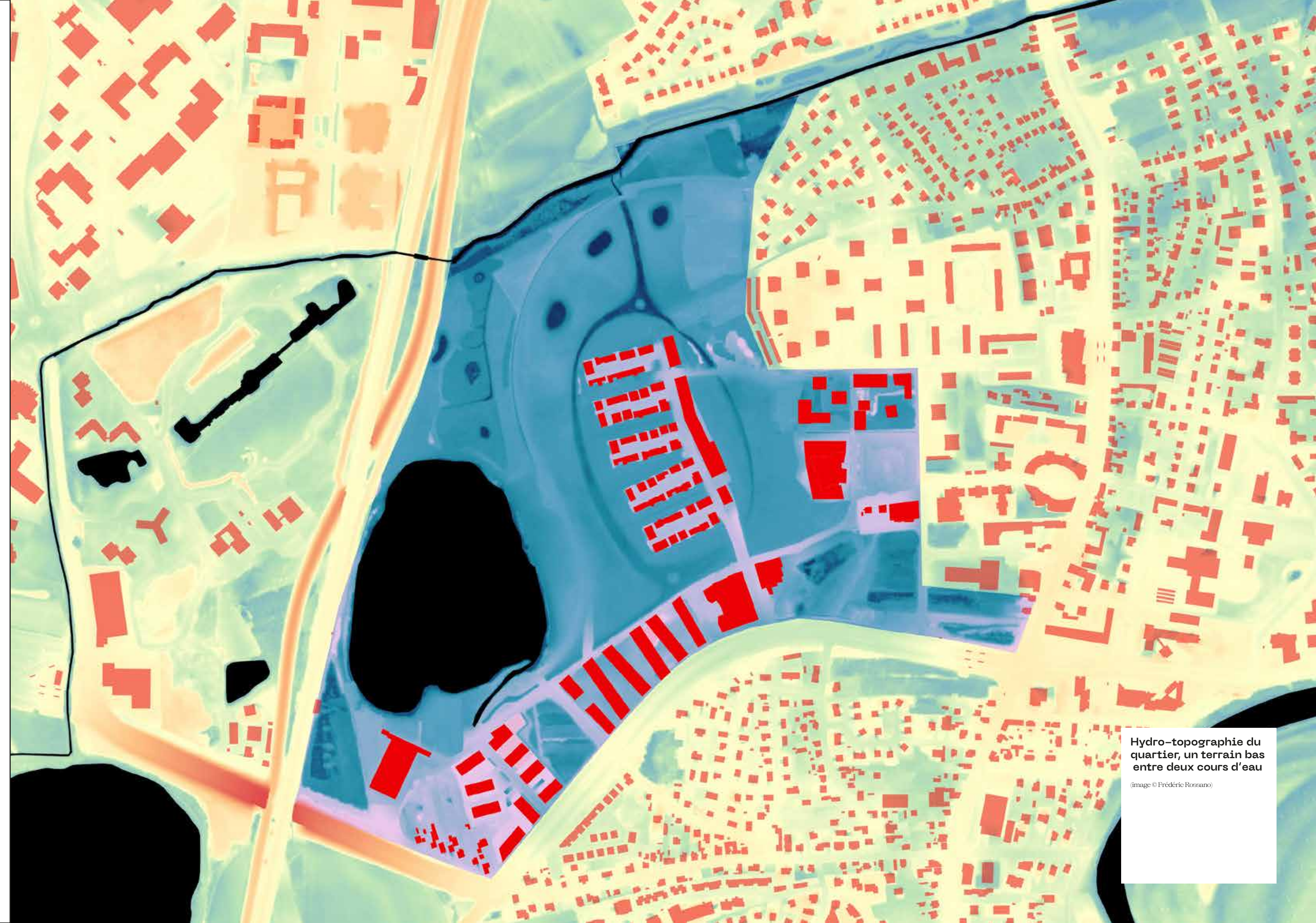
Dans l'espace central sont construits 360 logements, groupés en cinq plateformes construites sur pilotis qui laissent passer l'eau sous les logements lors des crues centennales.

Le cœur du site est ainsi aujourd'hui totalement inondable et peut retenir plus de 200 000m³ d'eau en temps de crue – un volume significatif qui participe à la maîtrise du risque d'inondation sur les zones riveraines.

Non seulement ce quartier est développé sans réduire la zone d'expansion naturelle des rivières proches, mais il restaure et étend cet espace de fluctuation indispensable. Il participe ainsi à la sécurisation d'un réseau hydrique plus vaste, auquel il est relié par des ouvrages de déverse et de vidange.

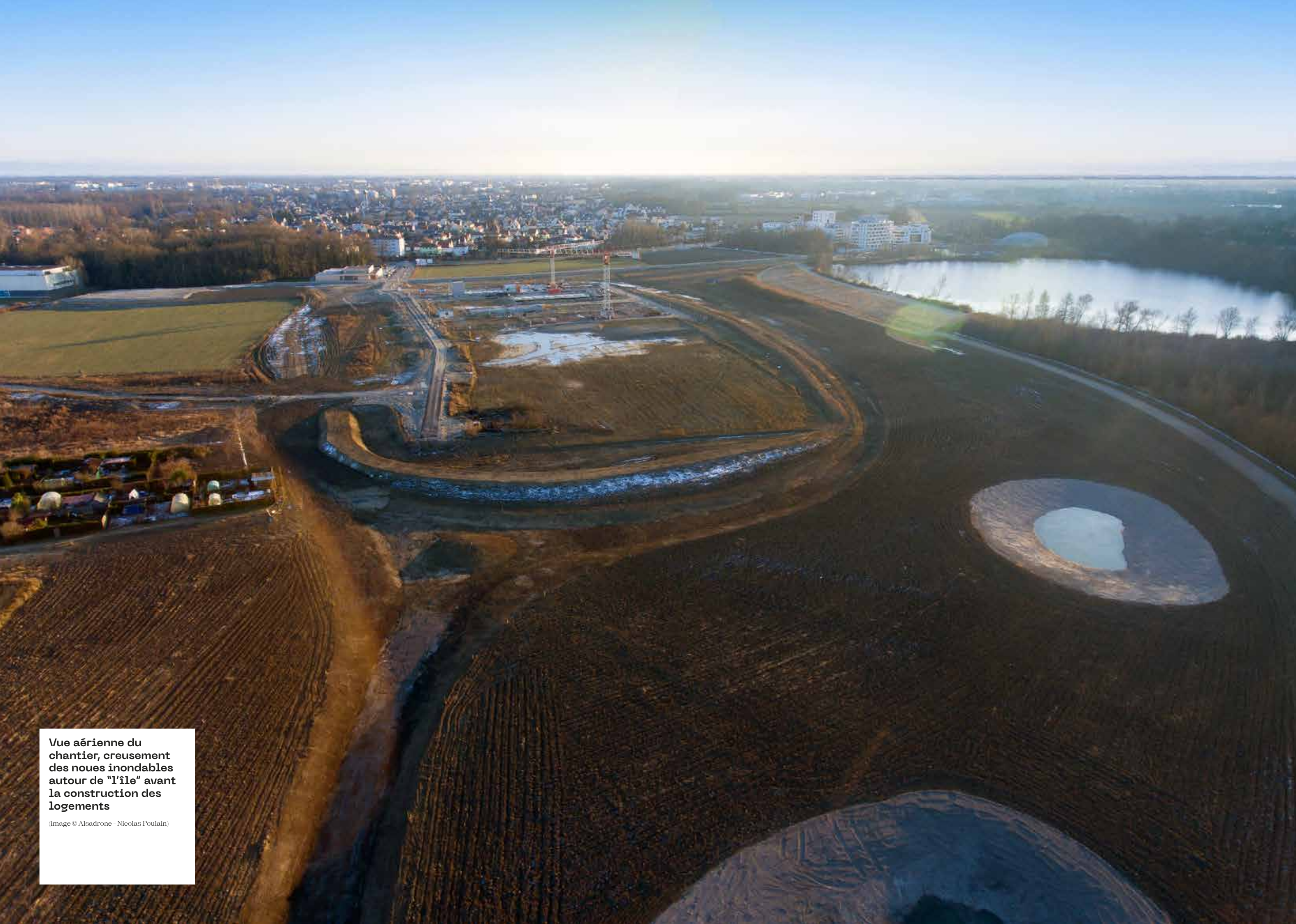
Mise à part les premières études et les premiers travaux de renaturation, la majorité des équipements et des aménagements publics (terrassements, quais et rue-digue) sont financés par un concessionnaire privé, qui compense ces investissements par les bénéfices réalisés sur la vente des logements (1200 au total).

Le projet montre ainsi que la construction immobilière peut paradoxalement participer à la lutte contre l'inondation, une lutte collective dont le coût est ainsi mieux réparti entre acteurs publics et privés. Localement, les habitants bénéficient à la fois de cette sécurité et de la qualité du cadre de vie apportée par ce nouveau paysage inondable. S'il n'est à l'origine ni un projet de gestion des crues ni un polder de rétention, le quartier Rives du Bohrie participe bien aux deux fonctions, et s'insère dans un réseau plus résilient à grande échelle.



Hydro-topographie du quartier, un terrain bas entre deux cours d'eau

(image © Frédéric Rossano)



Vue aérienne du chantier, creusement des noues inondables autour de "l'île" avant la construction des logements

(image © Alsadrone - Nicolas Poulain)



Ilots de logements surélevés en zone inondable, au centre du quartier

(image © Linder Paysage)

