

STRATEGIE DE REDUCTION DU RISQUE DE RUISSELLEMENT NON URBAIN - EUROMETROPOLE DE STRASBOURG



Ludovic COGNARD
Ville et Eurométropole de Strasbourg



Les coulées d'eaux boueuses, la résultante de plusieurs facteurs ...

- + **Structure des sols:**
loess, sensibles à la battance
- + **Pente:**
paysages collinaires
- + **Cultures et modes de travail du sol:**
prédominance des cultures de printemps (Maïs) travaillées en labour
- + **Précipitations :**
des phénomènes pluvio-orageux intenses
- + **Urbanisation:**
une extension urbaine au niveau de secteurs exposés à l'aléa
générant de nouvelles situations à risque

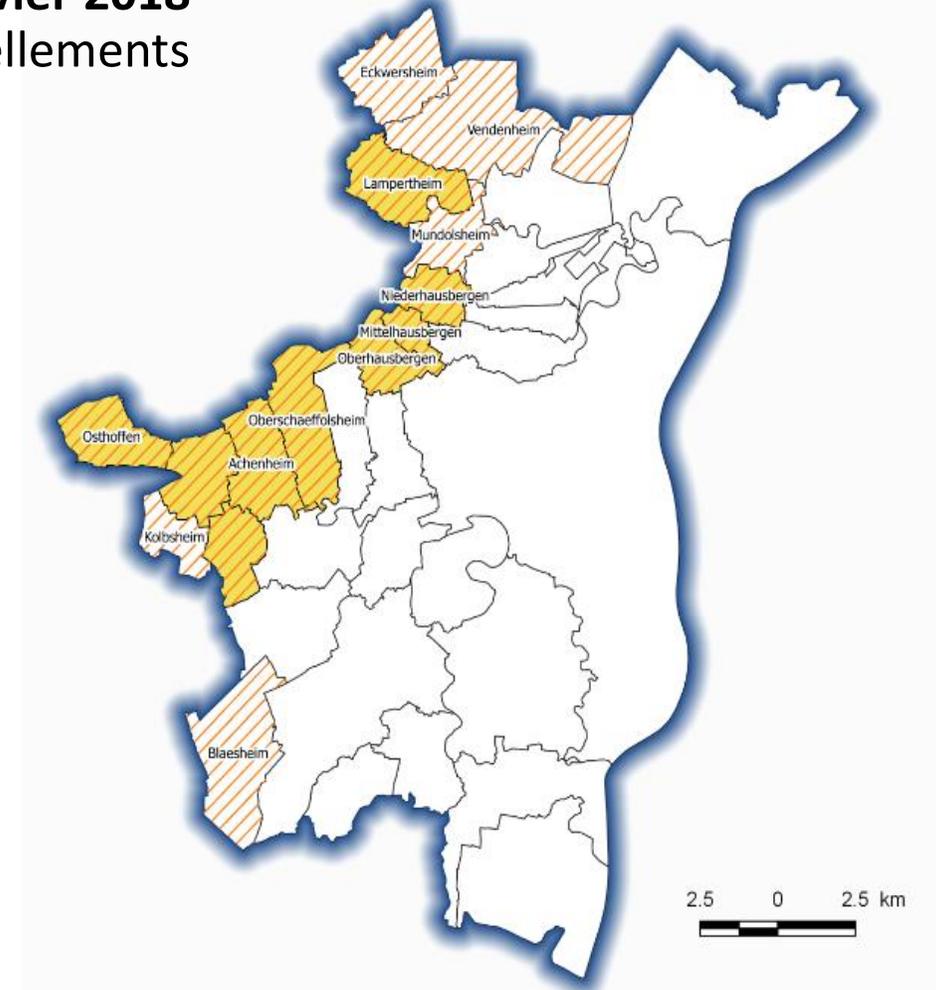


DU RUISSELLEMENT AGRICOLE AUX COULEES D'EAUX BOUEUSES ...



L'EUROMETROPOLE DE STRASBOURG FACE AU RISQUE DE COULEES D'EAUX BOUEUSES

- L'Eurométropole de Strasbourg est compétente depuis le **1^{er} janvier 2018** pour la **GEMAPI** et la « maîtrise des eaux pluviales et de ruissellements et la lutte contre l'érosion des sols » (**coulées d'eaux boueuses**)
 - **14 communes concernées** par le risque de coulées d'eaux boueuses sur le territoire de l'Eurométropole de Strasbourg
 - **9 communes touchées** par un phénomène important de coulées d'eaux boueuses en **2018**
- **Une stratégie en 3 phases**
- Phase 1: Gérer les **Coulées d'Eaux Boueuses** - déploiement d'hydraulique douce et sensibilisation agricole
 - Phase 2: Gestion du **Ruissellement agricole d'Eaux Claires** - déploiement d'hydraulique dure
 - Phase 3 : Intégrer le risque de ruissellement agricole dans les **stratégies d'aménagement du territoire**



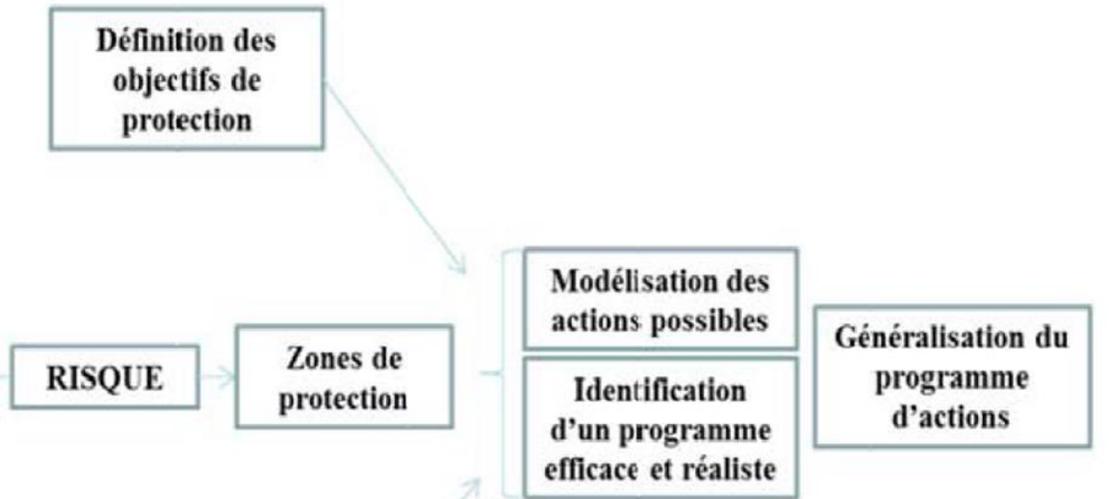
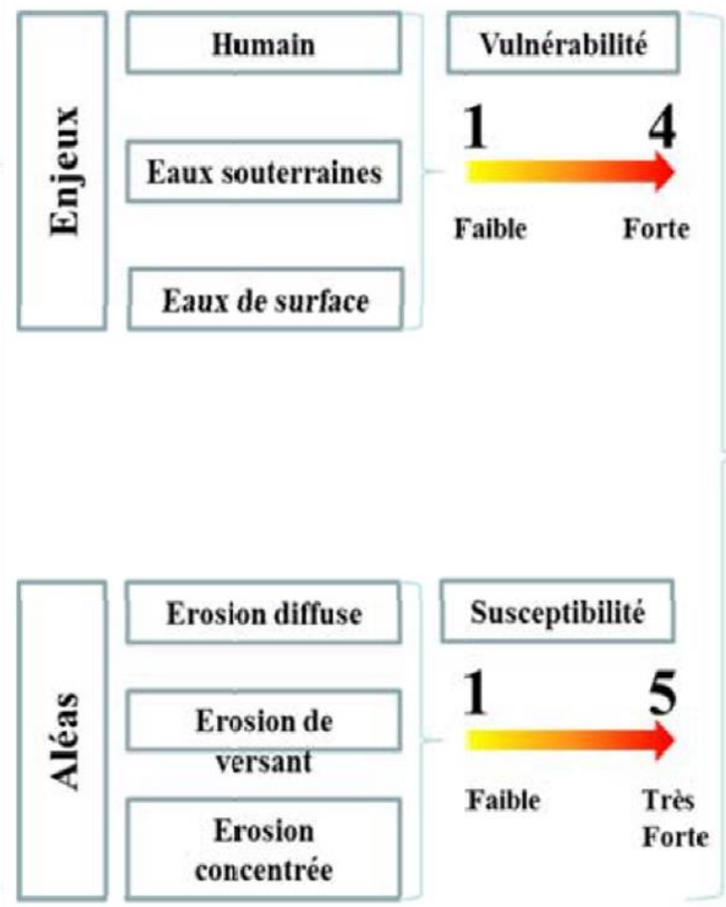
Légende

- ▨ Communes concernées par le risque de coulées d'eaux boueuses
- Phénomène de coulées d'eaux boueuses en 2018

DE L'ALEA « RUISSELLEMENT » AU RISQUE DE COULEES DE BOUES ... LA MODELISATION

Zones d'habitat Zones industrielles, artisanales et commerciales Zones de loisirs (sportif) Etablissements touristiques (camping / centres de vacances) Sites culturels Zone d'accueil des gens du voyage Postes électriques Stations pompages, réservoir AEP, sources Stations épuration	Bâtiments de gestion de crise - Mairie - Gendarmerie - Hôpitaux / EHPAD - Pompiers Bâtiments recevant des personnes vulnérables - Ecoles - Crèches - Maison de retraite
Rivières Points d'eau	Zones humides
Axes de communication Principaux - Routes principales - Routes secondaires - Pistes cyclables	Ouvrages de gestion du ruissellement

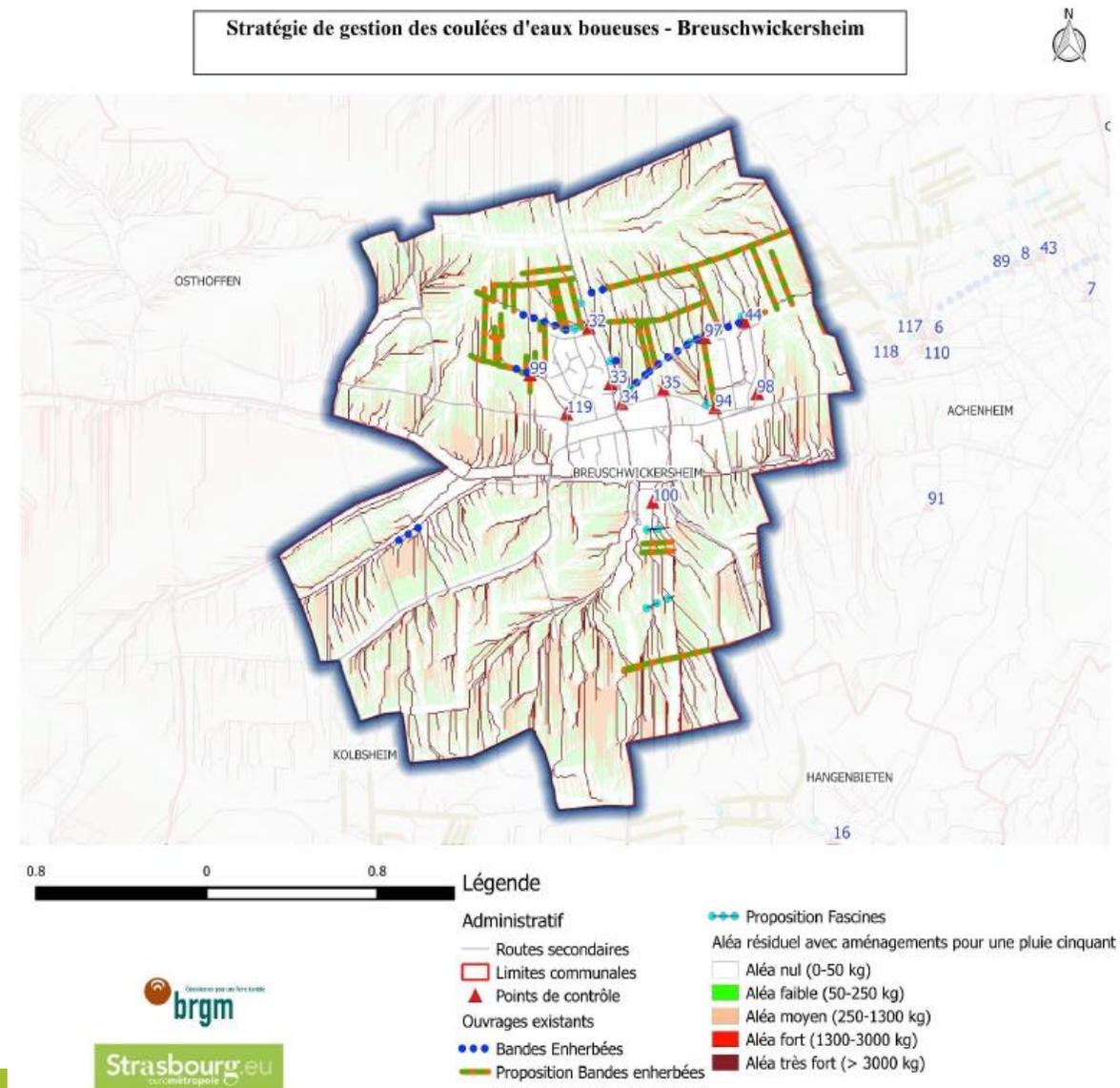
- Topographie
- Réseau hydrographique
- Occupation des sols
- Sols / Formations superficielles
- Pluie de projet ou pluie observée



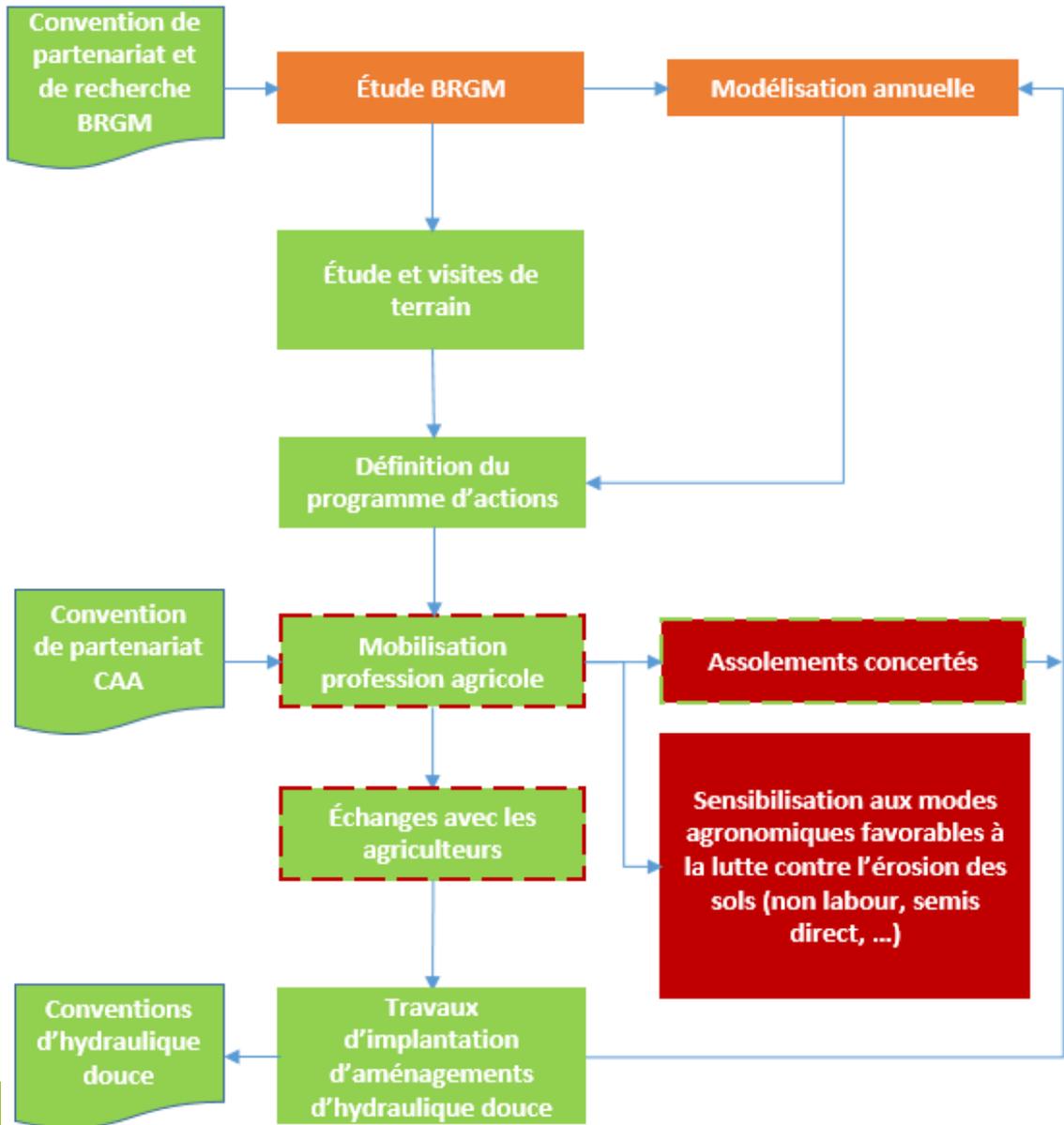
Déroulement de l'étude

DE L'ALEA « RUISSELLEMENT » AU RISQUE DE COULEES DE BOUES ... LA MODELISATION

- Cartographie de l'aléa coulées d'eaux boueuses selon **scénario défavorable** : Assolement défavorable + Pluie Cinquentennale
- **Programme d'aménagement Hydraulique douce** proposée sur l'ensemble des 96 bassins versants de la zone d'étude
- De manière générale, le déploiement de ces dispositifs permet une **diminution théorique des volumes de sédiments transportés de 50% à 95%** selon les communes (selon le scénario d'occupation des sols pessimiste)
- **Évaluation des coûts** d'investissement et de fonctionnement des dispositifs proposés :
 - Dépenses investissement : 150 k€
 - Dépenses fonctionnement : 80 k€
- Modélisations annuelles en tenant compte de **l'occupation des sols attendue et des nouveaux ouvrages installés** et propositions d'ouvrages complémentaires



LE PROGRAMME HYDRAULIQUE DOUCE : UNE STRATEGIE MULTI-ACTEURS



Une stratégie multi partenariale

- **Partenariat de recherche Eurométropole – BRGM**
Modélisation, programme hydraulique douce et révision des modélisations annualisées
- **Partenariat de terrain Eurométropole – Chambre d’Agriculture**
Sensibilisation de la profession agricole, prise en compte de la dimension agronomique et économique, assolements concertés
- **Conventionnements Eurométropole – Exploitants agricoles**
Contrats sur 10 ans et pérennisation des dispositifs installés
- **Contractualisation Eurométropole – AE Rhin Meuse dans le cadre du Contrat Eau et Climat**

Une stratégie adaptée au territoire

- **Mobilisation des leviers préventifs et curatifs**
- **Révision progressive du programme** selon modélisations annuelles, concertation et retours d’expériences

LE PROGRAMME HYDRAULIQUE DOUCE : UNE STRATEGIE MULTI-ACTEURS

- Sensibilisation aux techniques culturales moins défavorables (TCS, sans labour, ...)

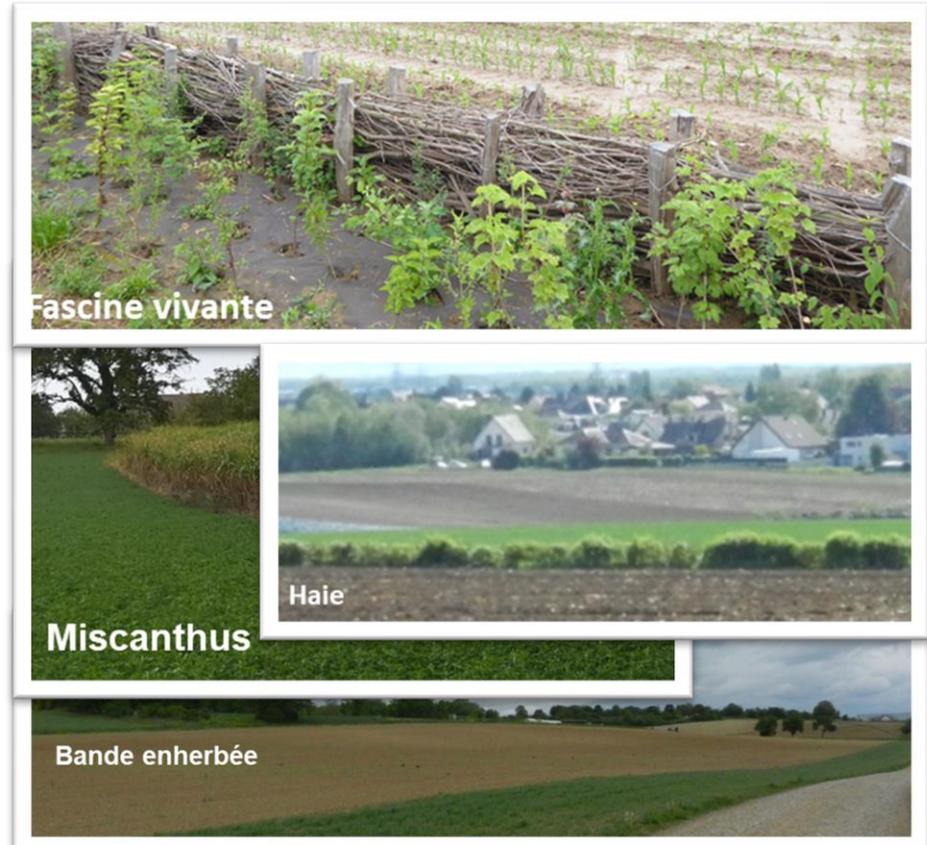


Mesures préventives

- Animation de réunions d'assolement concerté à l'échelle des bassins versant

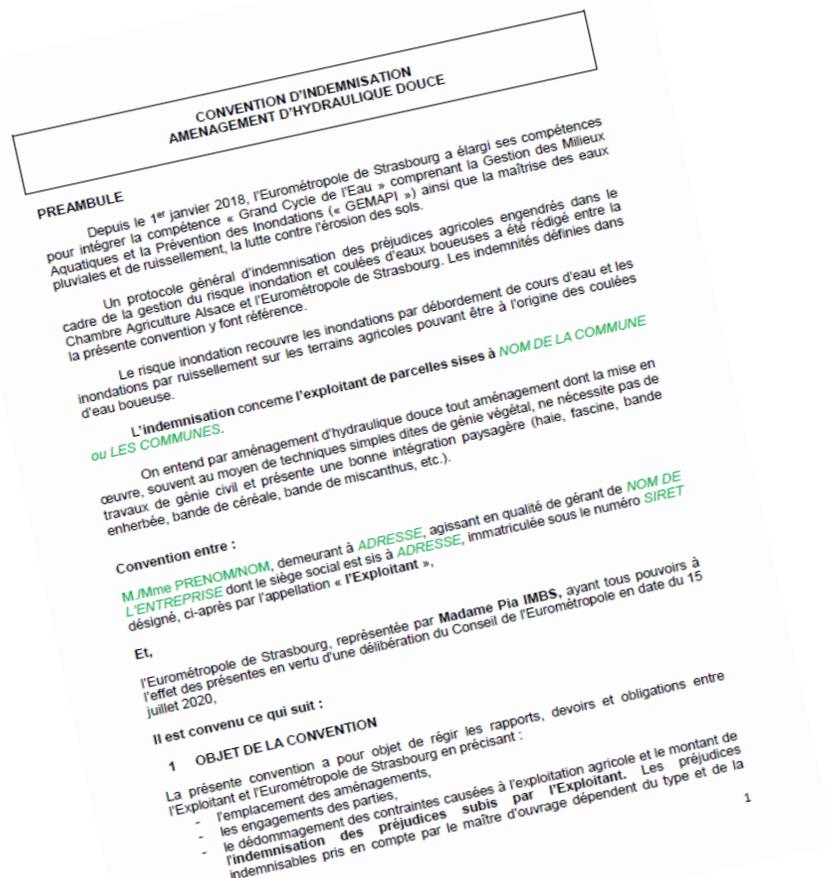


- Déploiement des dispositifs d'hydraulique douce



Mesures curatives

LE PROGRAMME HYDRAULIQUE DOUCE : UN CONTRAT ENTRE LA COLLECTIVITE ET L'EXPLOITANT

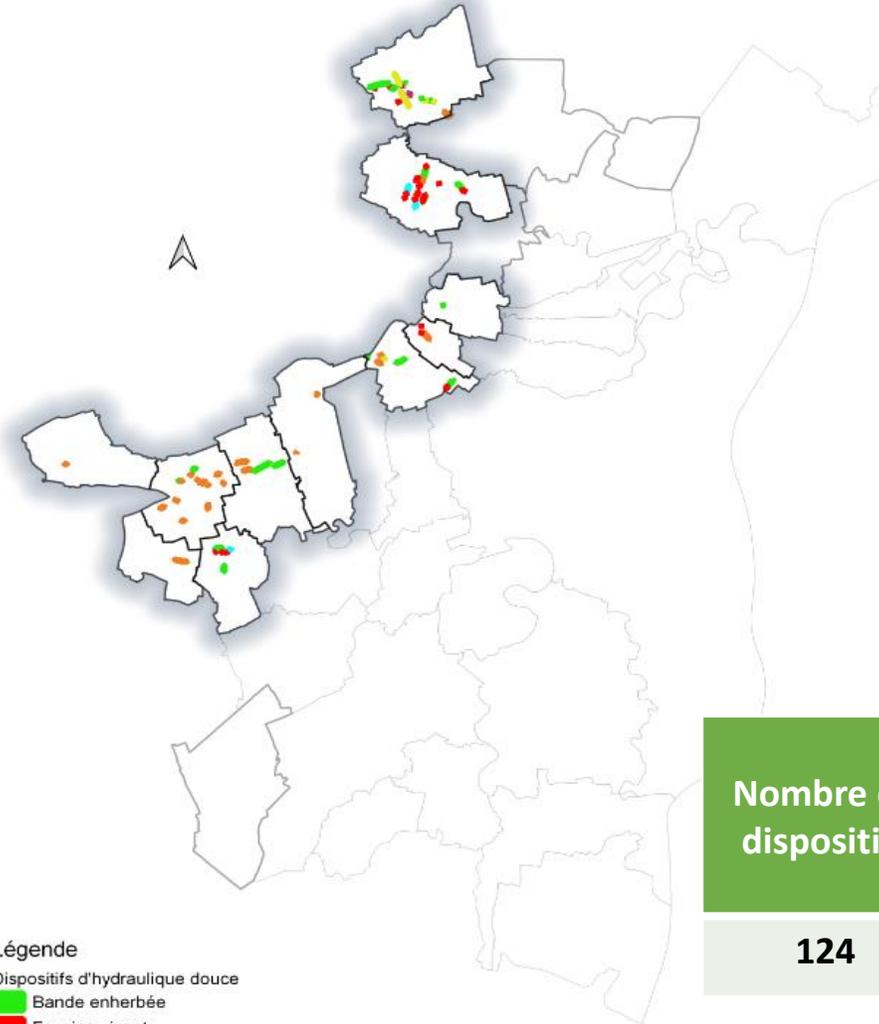


Un accord cadre défini à l'échelle du territoire décliné au cas par cas ...

- **Un contrat convenu** entre chaque exploitant agricole pour **une durée de 10 ans** : Implantation, Entretien et gestion du dispositif, gestion des boues, suivi
- Montant de l'indemnité de convention « hydraulique douce » basé sur la **perte d'exploitation et les dégâts potentiels aux cultures à hauteur de 18,44 € / are**

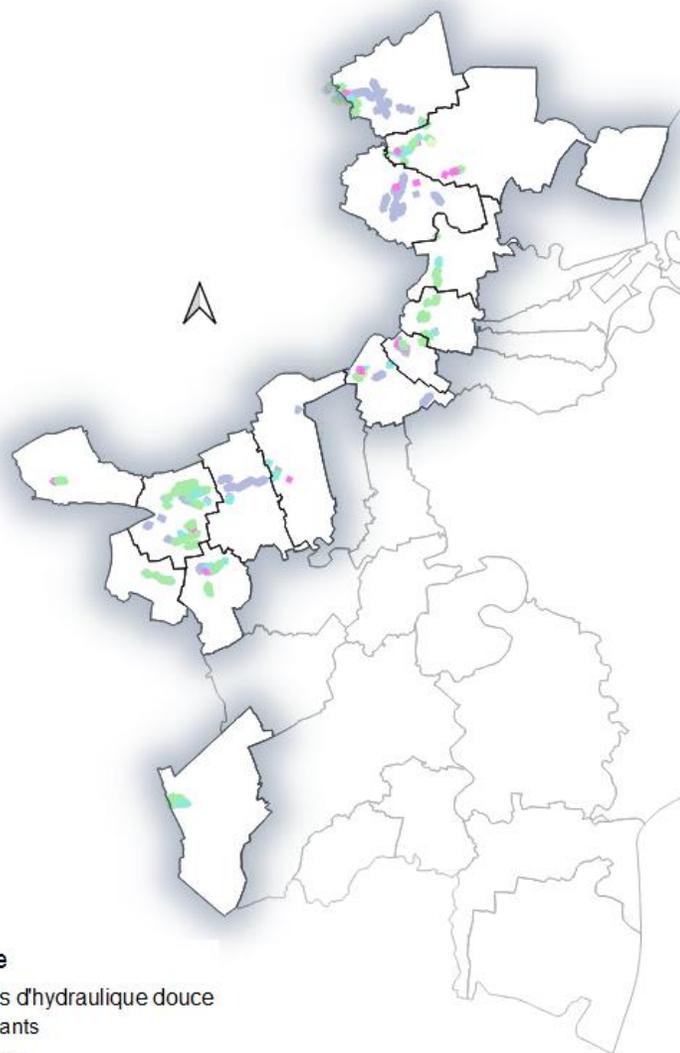
BILAN 2019 – 2022 : LES DISPOSITIFS HYDRAULIQUE DOUCE, ELEMENTS DU PAYSAGE

- Depuis 2019, sur la base des propositions du BRGM
 - 59 dispositifs d'hydraulique douce mis en œuvre
 - **4 km** de dispositifs nouveaux et **10 km conventionnés**
 - **11 communes** du territoire
- **Patrimoine total** (intégration et réhabilitation anciens dispositifs communaux):



Légende
Dispositifs d'hydraulique douce
Bande enherbée
Fascine vivante
Haie
Miscanthus
Bande de culture

Nombre de dispositifs	Linéaire (ml)	Nombre de conventions	Dépenses engagées		
			Dépenses implantation	Dépenses d'entretien	Dépenses d'indemnités annuelles
124	9 654 ml	51	153 000 €	33 000 €	16 000 €



- Au fil des retours d'expérience, définition d'un « idéal » d'aménagement:
 - 118 dispositifs d'hydraulique douce à installer
 - Près de 14 km de dispositifs à déployer
 - Couvrir les 14 communes du territoire à l'horizon 2024

Nombre de dispositifs	Linéaire (ml)	Dépenses engagées		
		Dépenses implantation	Dépenses d'entretien	Dépenses d'indemnités annuelles
118	14 295 ml	266 000 €	239 000 €	23 775 €

DE LA GESTION DES BOUES A LA GESTION DES EAUX CLAIRES

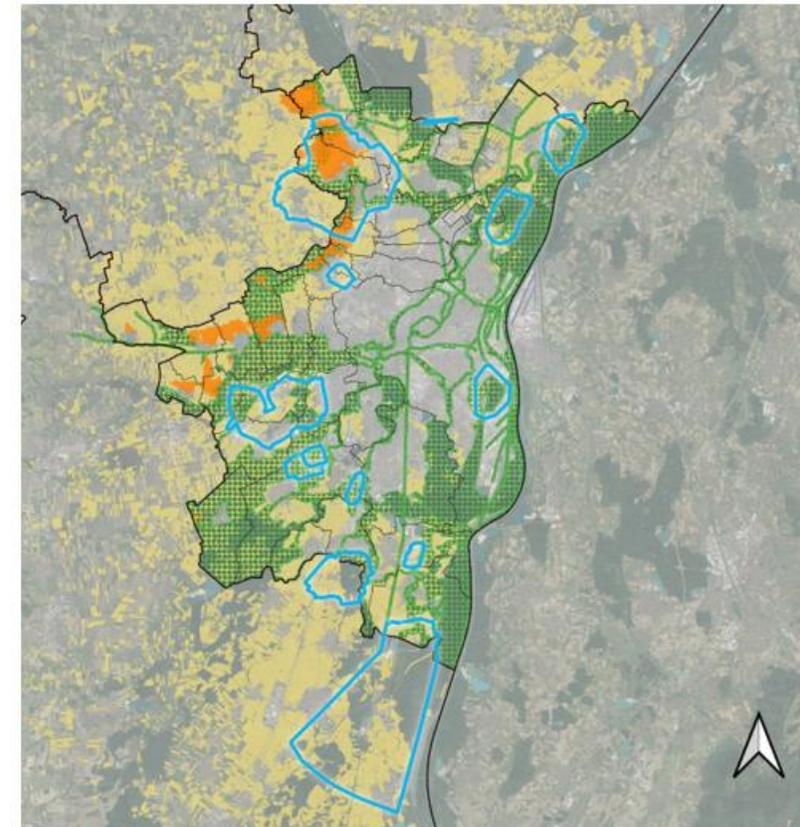
- Aléa qualifié sur la base d'une **occupation des sols défavorables**
- Aléa qualifié sur la base d'une **pluie cinquantennale**
- **Modélisation de l'efficacité** à l'aide du module WATERSED selon : Débit de pointe et volumes d'eau circulant aux exutoires des BV
- **Privilégier les ouvrages alternatifs**
- **39 bassins prioritaires** identifiés à expertiser
- Programme pluriannuel en cours d'élaboration : 2,5 M€ flechés

Méthodologie	Avantages	Inconvénients
Noues ou fossés	Peu d'espace nécessaire	Impact localisé
Chaussée à structure réservoir	Capacité réservoir importante	Peut nécessiter un exutoire Coût élevé Entretien nécessaire Uniquement sur faible pente <u>Sensible au colmatage</u>
Bassin enterré ou non	Capacité réservoir très importante	Coûts très élevé Entretien nécessaire Espace nécessaire pour bassin aérien
Parking ou voirie enherbé(e)	Coût peu élevé	Résistance aux engins agricoles ?
Seuils agricoles	Facile à mettre en place	Non compatible avec le passage de véhicule
Toits stockant ou végétalisé	Possible sur certains bâtiments agricole ? Possibilité de réutiliser l'eau pluviale	Volume limité
Tranchées drainantes	Volumes théoriques d'infiltration importants	Capacité d'infiltration des lœss limitée
Puits d'infiltration	Volumes théoriques d'infiltration importants	Capacité d'infiltration des lœss limitée



- Favoriser la prise en compte du risque de ruissellement à l'échelle de l'exploitation agricole
 - Modélisations agronomiques des techniques culturales simplifiées à l'échelle de la parcelle et de l'exploitation
 - Préciser les impacts économiques et modifications des itinéraires techniques
- Mise en œuvre d'outils contractuels agricoles complémentaires multi-enjeux « Eau, Biodiversité, Érosion » : Les paiements pour Services Environnementaux (PSE)

32 exploitants engagés dans un PSE
1 330 ha concernés



Légende

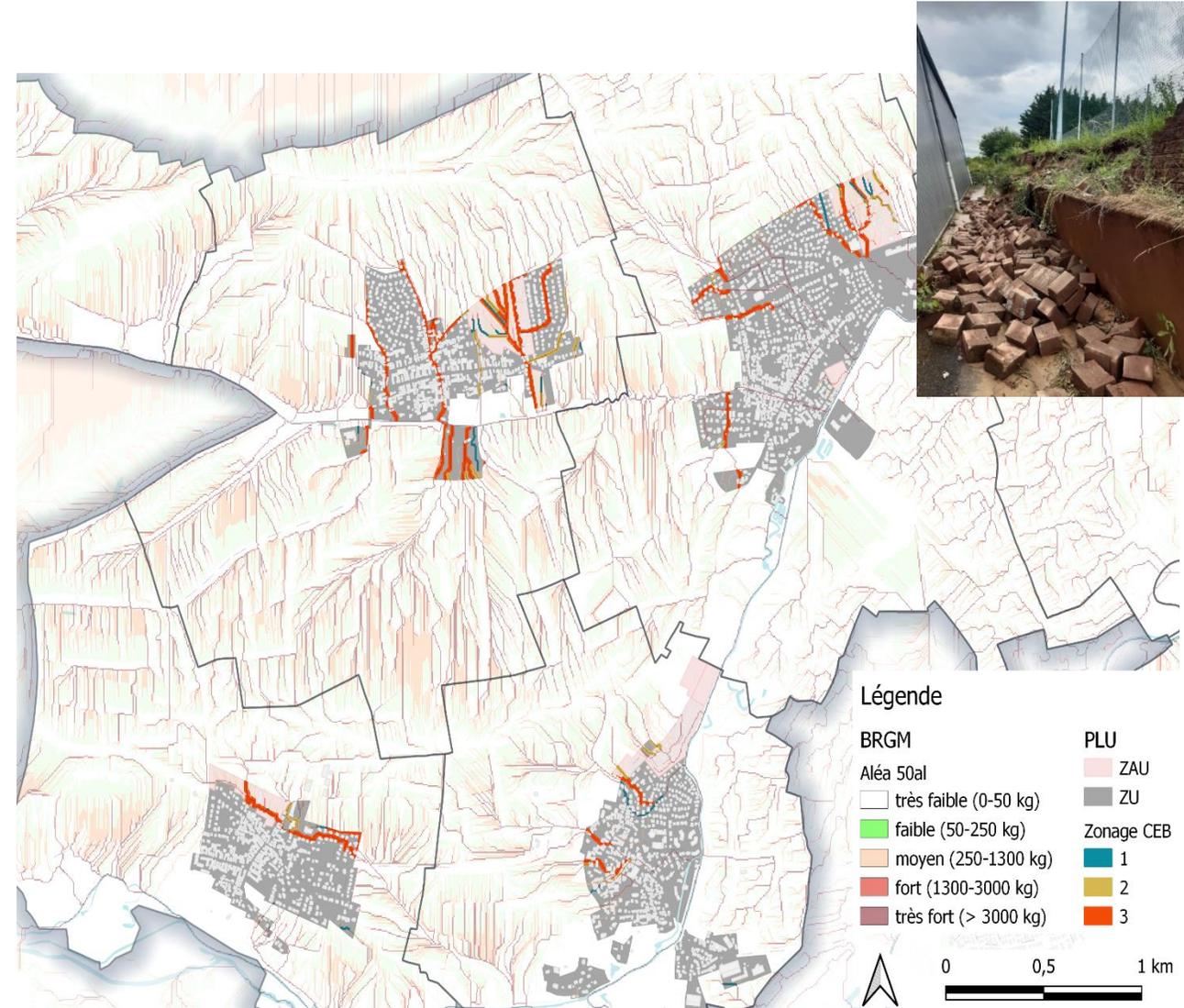
- Communes de l'EMS
- AAC et Périmètre de protection des captages EMS
- Bassin versant avec risque de coulée de boue
- Corridors et réservoirs Trame Verte et Bleue
- Parcelles agricoles

Fond de carte : OpenStreetMap
Source des données : Ville et
Eurométropole de Strasbourg (2021),
SANDRE (2017, 2021),

RENFORCER LA PRISE EN COMPTE DU RISQUE DE RUISSELLEMENT DANS L'URBANISME

- Réglementer l'occupation du sol pour **ne pas générer de nouvelles situation à risque**
 - Intégration du risque de ruissellement agricole dans le **Plan Local d'Urbanisme Intercommunal**
 - Définition des **restrictions et modalités de construction** en lien avec la réduction de la vulnérabilité au risque

	Surfaces concernées (ha)			Total
	Zones Aléa très fort	Zones Aléa fort	Zones Aléa moyen	
TOTAL	19,73	6,62	3,03	29,38



RENFORCER LA PRISE EN COMPTE DU RIQUE DE RUISSELLEMENT DANS L'URBANISME

Extrait du projet de PLUi Eurométropole de Strasbourg
(Modif.n°4) en cours de validation

- **Des mesures de restriction** proposées au PLUi
- **Des mesures de permissions sous conditions** proposées au PLUi

ALEA TRES FORT	ALEA FORT ET MOYEN
Constructions nouvelles ou extensions	
Accès / ouvertures extérieures aux constructions à dénivelé négatif	
Changement de destination des sous-sols en habitations / commerces / services	Opérations de terrassement susceptibles d'aggraver le risque
Opérations de terrassement susceptibles d'aggraver le risque	Stockage de matières dangereuses
Stockage de matières dangereuses	Création de nouveaux établissements sensibles
Création de nouveaux établissements sensibles	Création de clôtures entravant le libre écoulement des eaux
Création de clôtures entravant le libre écoulement des eaux	

REDUIRE LA VULNERABILITE DU TERRITOIRE AUX RISQUES DE RUISSELLEMENT ET D'INONDATIONS

- Accompagner les acteurs et habitants du territoire pour **s'adapter aux risques et favoriser le retour à la normale**
 - Déployer une campagne de diagnostics de **vulnérabilité multi-enjeux** : 1 000 diagnostics projetés d'ici 2030 ...
 - **Intégrer et accompagner les acteurs économiques**, gestionnaires de réseaux, gestionnaires de bâtiments sensibles et stratégiques



10 020 Habitations individuelles



4 040 entreprises et/ou artisans



96 sites sensibles et/ou stratégiques



1 695 km de réseaux et 849 sites ponctuels

