

Les inondations par ruissellement: quelle gestion pour nos territoires?

Retour d'expérience du Symc^oa : de l'animation à la modélisation des phénomènes d'érosion et de ruissellement

Emilie DELATTRE, Responsable du pôle GEMA/HD

Symc^oa

Conférence Technique Territoriale du CEREMA

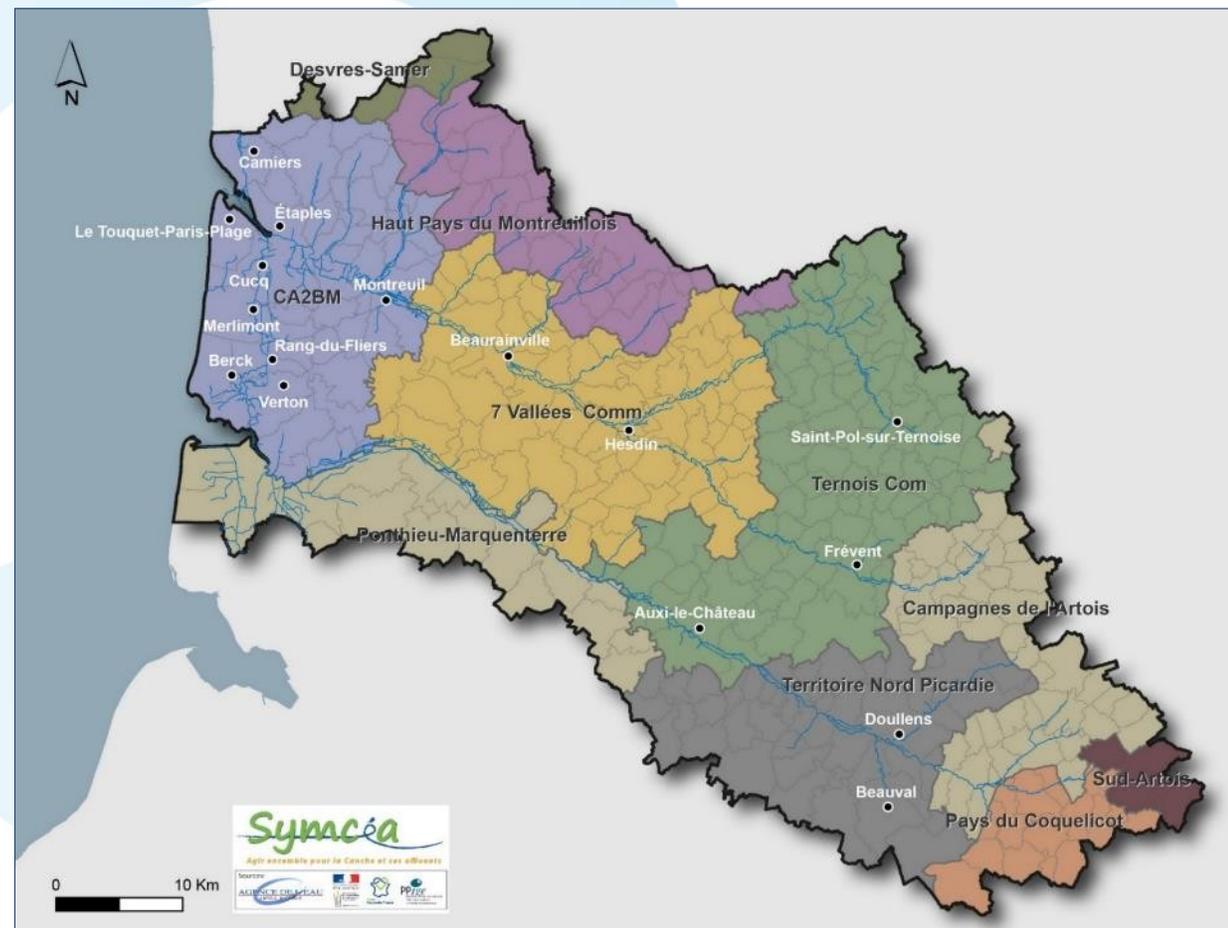
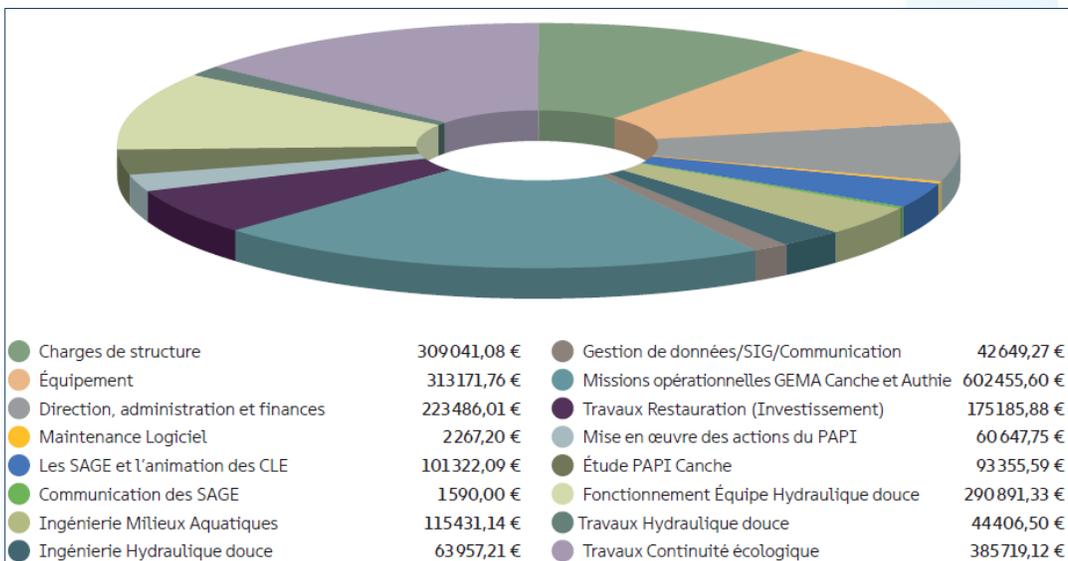
14 Novembre 2023

1. Présentation du Symc^oa
2. La gestion de l'érosion des sols et des ruissellements du Symc^oa
3. Retour d'expérience sur le partenariat Symc^oa/BRGM et la modélisation Watersed

1. Présentation du Symcœa

Le périmètre du syndicat mixte : Les EPCI-FP membres

- Syndicat de bassin versant
- Créé en 2002 pour l'élaboration du SAGE DE la Canche
- Étendu à la Vallée de l'Authie en 2019
- Reconnu EPAGE (Etablissement Public d'Aménagement et de Gestion des Eaux) par arrêté préfectoral du 1^{er} mars 2021
- 186 000 habitants
- 349 communes / 10 EPCI
- Budget 2022: 2 826 000 euros



1. Présentation du Symcêa

Les compétences du Syndicat Mixte selon les statuts approuvés (Arrêté préfectoral du 25 novembre 2019)

**TRONC COMMUN DE COMPETENCES
TRANSFEREES PAR LES 10 EPCI
MEMBRES**

Animation des CLE Canche et Authie pour l'élaboration et la mise en œuvre des SAGE

Expertise et ingénierie relative aux milieux aquatiques :

- Elaboration et mise en œuvre des plans de gestion des cours d'eau;
- Etudes pour la réalisation des travaux de continuité écologique;
- Etudes pour la restauration et la gestion des zones humides.

Animation relative à la maîtrise de l'érosion des sols et du ruissellement

**COMPETENCES TRANSFEREES PAR
LES EPCI DU BASSIN DE LA CANCHE**

Restauration des écosystèmes aquatiques : plans de gestion des cours d'eau (entretien et restauration), travaux relatifs à la continuité écologique, travaux et gestion des zones humides

Animation PAPI (axes 1 à 5) :

- portage du Programme d'Action et de Prévention des Inondations (PAPI) Canche
- mise en œuvre des actions des axes 1 à 5.

**COMPETENCES TRANSFEREES/
DELEGUEES PAR CERTAINS EPCI**

2 Transferts et 2 Délégations

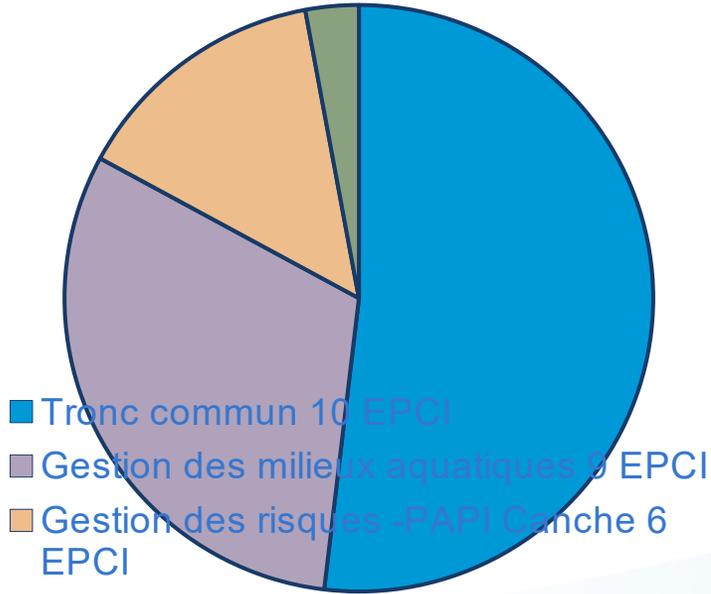
Entretien des ouvrages d'hydraulique douce

4 Délégations

Entretien et restauration des cours d'eau

1. Présentation du Symc^oa

Répartition de la participation des EPCI en 2023



1. Présentation du Symcœa

L'équipe du Symcœa: 40 agents

1 Directrice

Un pôle administratif et financier

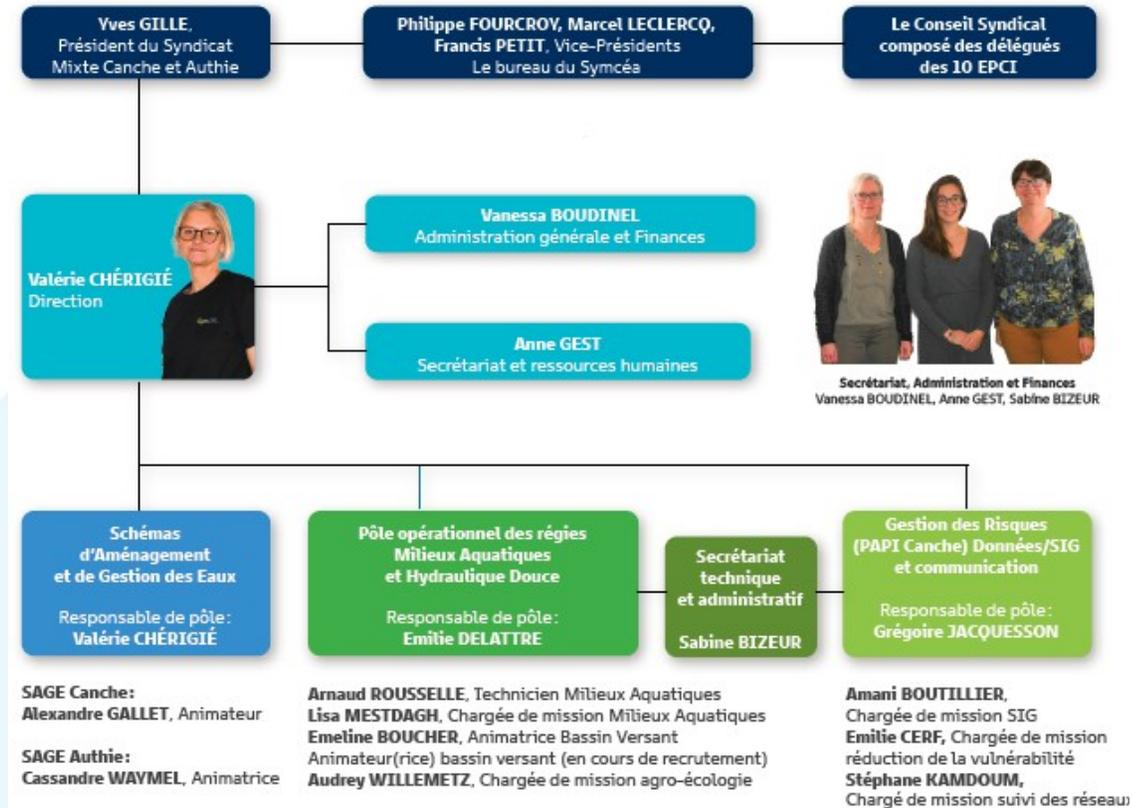
2 Responsables de pôle

12 chargés de mission

22 agents et 5 saisonniers

constituant la régie « de terrain »

L'équipe du Symcœa



De gauche à droite
Stagiaires: Pierre CARON, Thibault BODESCOT, Morgan DEPRÉS,
Martin CARPENTIER, Lucas BOITEL, Maxime ROUSSEL,
Nicolas MARIETTE, Arnaud PREVOST, Florian DEPRÉS, Julien TURPIN,
Jérôme MAUPIN, Yannick TERRIER, Kévin CORROENNE,
Dionovan DELPIERRE

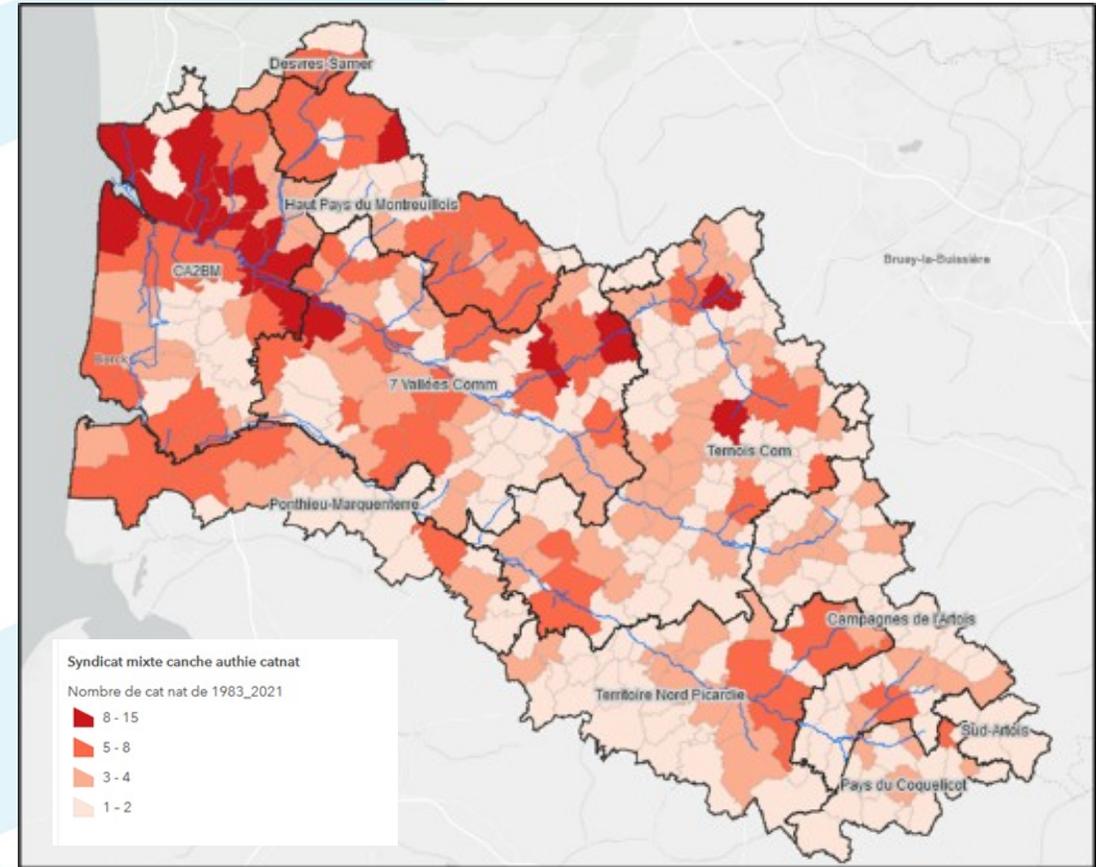
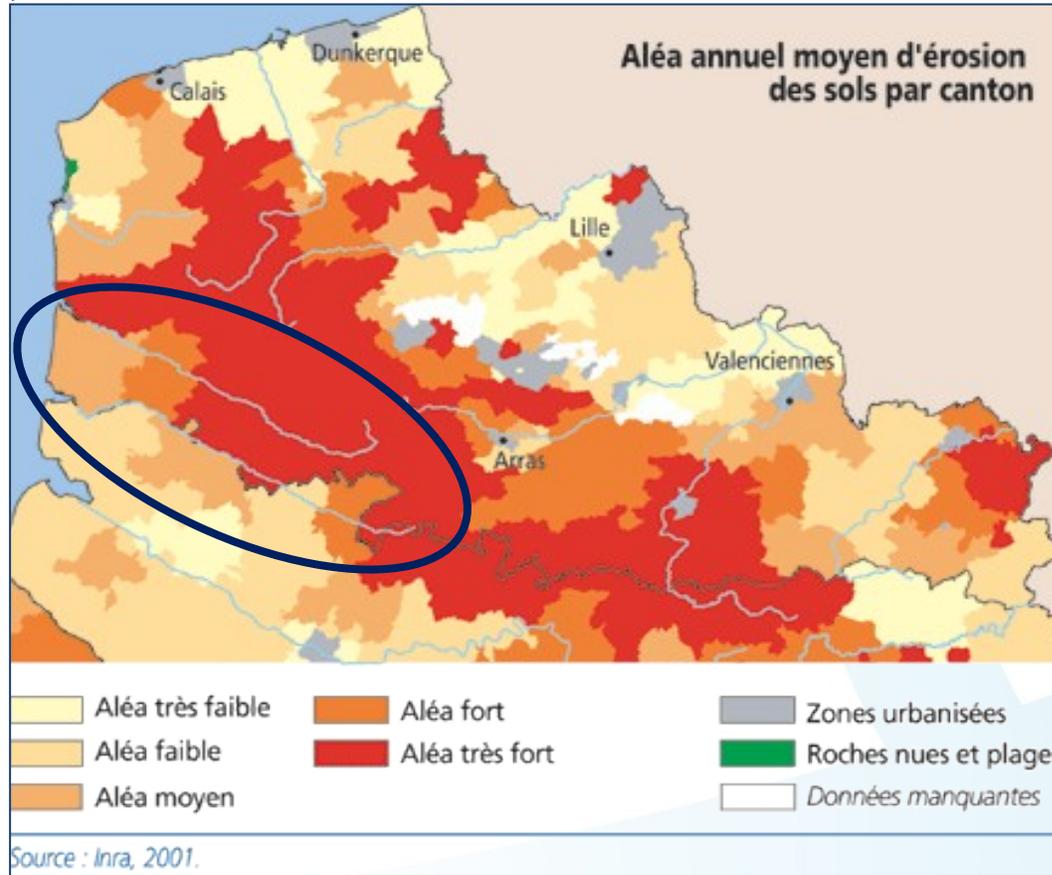
De gauche à droite
Benoît JOURDAIN, Aurélien DAMY,
Kévin POUZOL, Stéphane SAGNIER, Jordan DELEPINE, Roger DEMORRE

2. La gestion de l'érosion des sols et des ruissellements du Symcéc



Engagé pour un territoire durable

Un territoire particulièrement touché par le ruissellement et l'érosion des sols



L'érosion des sols, un phénomène naturel influencé par de nombreux facteurs anthropiques

Pluviométrie,
Pédologie,
Relief

Occupation des sols
Pratiques culturales
Urbanisation
Gestion des eaux pluviales

Érosion hydrique :

~1,5t /ha/an en France

> 10t /ha /an (Nord Pas de Calais) (BRGM)

=> 46% des communes du NPDC touchées par des coulées boueuses (1985 à 2000)

2. La gestion de l'érosion des sols et des ruissellements du Symcécé

Les conséquences du ruissellement et de l'érosion des sols



2. La gestion de l'érosion des sols et des ruissellements du Symcécéa



Engagé pour un territoire durable

Historique de l'animation du Symcécéa

12 agents

La mission d'animation créée en 2008 sur la Canche

- Objectif 1 : Apporter un appui technique auprès des collectivités
- Objectif 2 : Assurer la communication autour de cet enjeu
- Objectif 3 : Animer la concertation et constituer un réseau privilégié d'acteurs
- Objectif 4 : Initier des actions d'accompagnement

La mission de technicien créée en 2015

- Axe 1 : Assurer le suivi des travaux de création auprès des prestataires ou de l'équipe
- Axe 2 : Elaborer et assurer la mise en œuvre des Plans de gestion des ouvrages hd (prestation et régie)

L'équipe de création, d'entretien et de restauration des ouvrages créée en 2017 (7 ETP)

- Réalise les nouveaux ouvrages d'hydraulique douce
- Assure la mise en œuvre de 4 pdg hd et la gestion de + de 2 800 aménagements

La mission d'animation sur la Vallée de l'Authie créée en 2020

La mission d'animation et de promotion autour des solutions Agroécologiques à venir en juin 2022

2. La gestion de l'érosion des sols et des ruissellements du Symcéc



Engagé pour un territoire durable

Les modes d'intervention dans les programmes d'hydraulique douce du Symcéc

Transferts
compétence

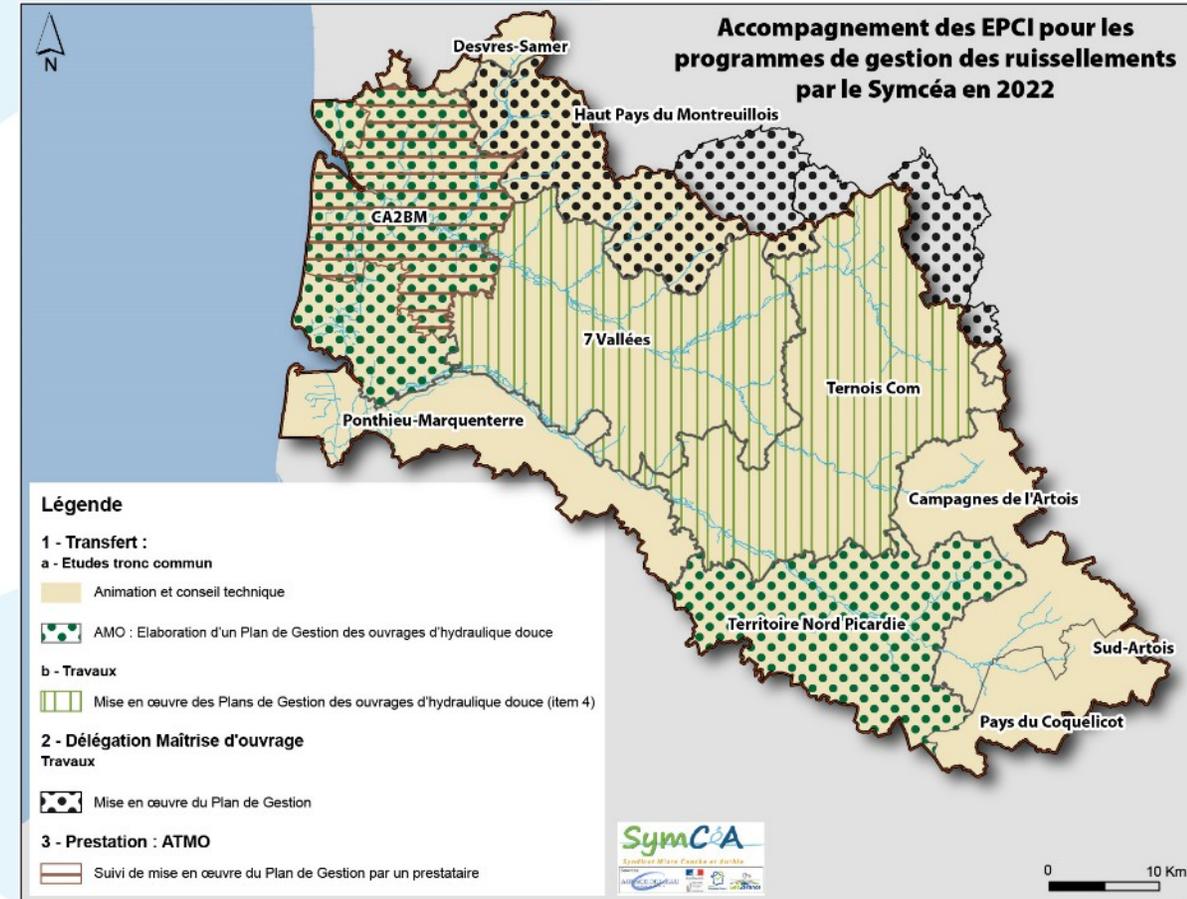
Délégation de Maîtrise d'Œuvre

Assistance à Maître d'Œuvre

- * Avant Projet Sommaire
Diagnostic et propositions d'actions
- * Avant Projet Détaillé
Négociation des ouvrages avec les agriculteurs
- * Déclaration d'Intérêt Général
Rédaction du dossier
- Consultation des Entreprises
Rédaction des pièces administratives et techniques
- Demandes de financements auprès des partenaires
Rédaction des pièces techniques et relai auprès des financeurs

- * Suivi des travaux
Réunions de chantiers, piquetage des ouvrages, réception des travaux, ...
- Contrôle des ouvrages
Suivi des aménagements après installation

* Comité de pilotage



2. La gestion de l'érosion des sols et des ruissellements du Symcécé



Engagé pour un territoire durable

Les 5 principes fondateurs pour la maîtrise du ruissellement inscrits dans le SAGE de la Canche

1. Agir globalement sur un bassin versant.
2. Gérer le ruissellement à la parcelle.
3. Préférer une rétention temporaire.
4. Maîtriser de façon pérenne le ruissellement et l'érosion des sols par un changement durable des pratiques.
5. Entretien de façon pérenne les aménagements mis en place.

Les 3 piliers d'intervention du Symcécé

L'expertise et la modélisation des phénomènes à l'échelle des BV : études hydrauliques et schémas d'aménagement



Modèle Watersed pour la définition des schémas



La création et l'entretien des ouvrages d'hydraulique douce



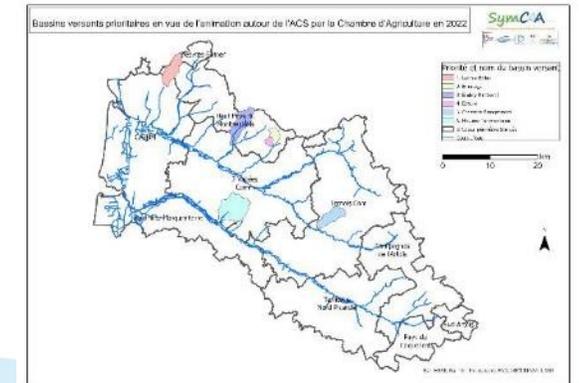
Entretien en régie de 2 800 ouvrages sur les 2 vallées



Les solutions agro-écologiques et agronomiques : sensibilisation de la profession agricole



Déploiement en 2022 d'une mission dédiée aux solutions agro-écologiques et de conservation des sols

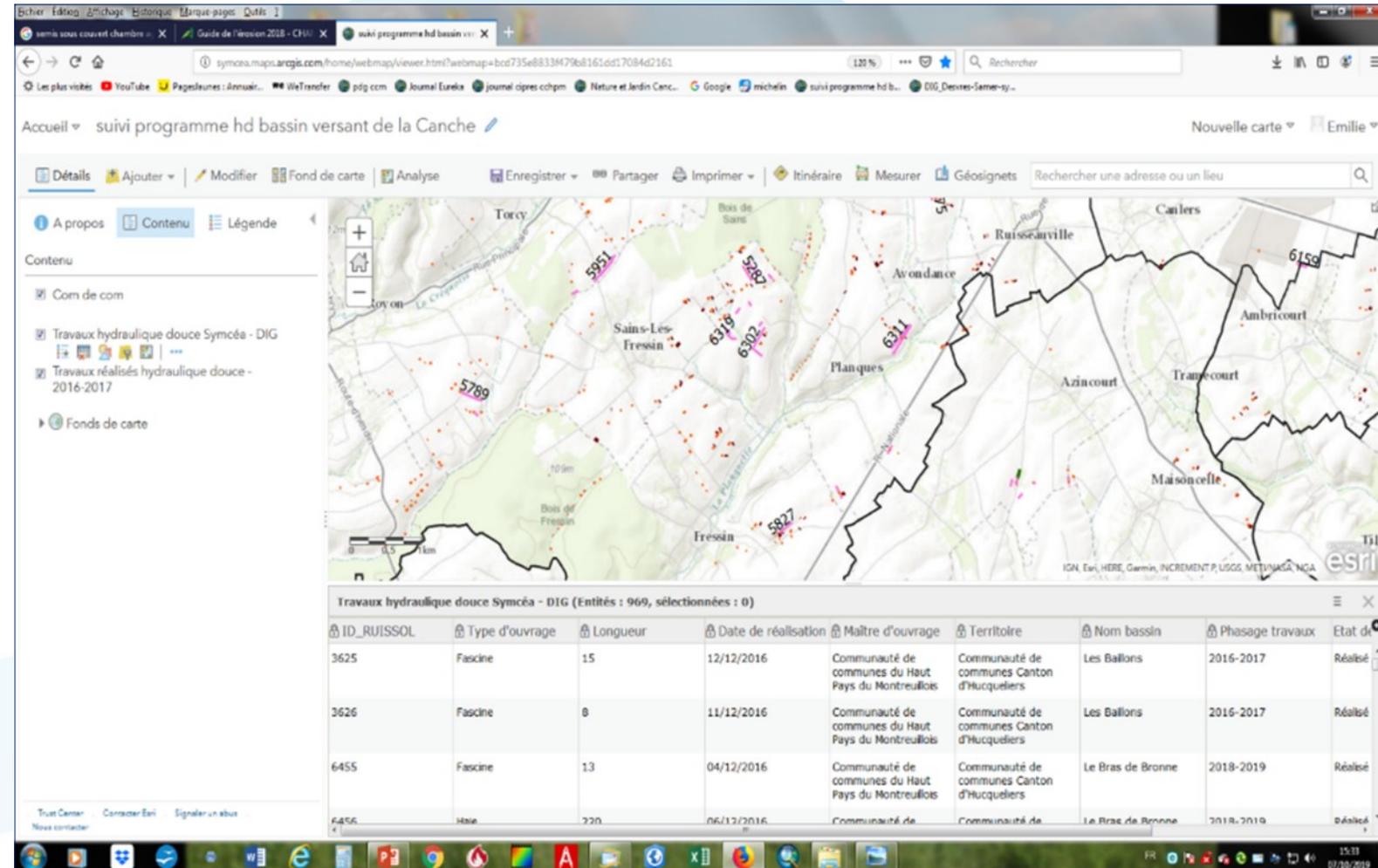
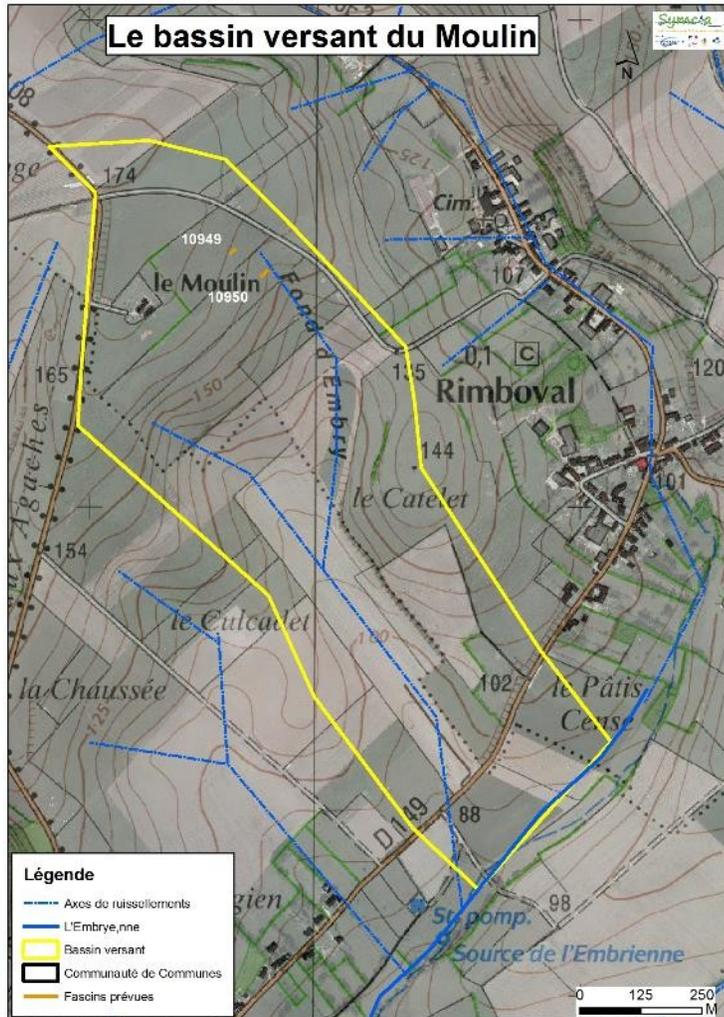


2. La gestion de l'érosion des sols et des ruissellements du Symcéc



Engagé pour un territoire durable

Le recours à la cartographie et au SIG, une constante dans l'approche du Symcéc



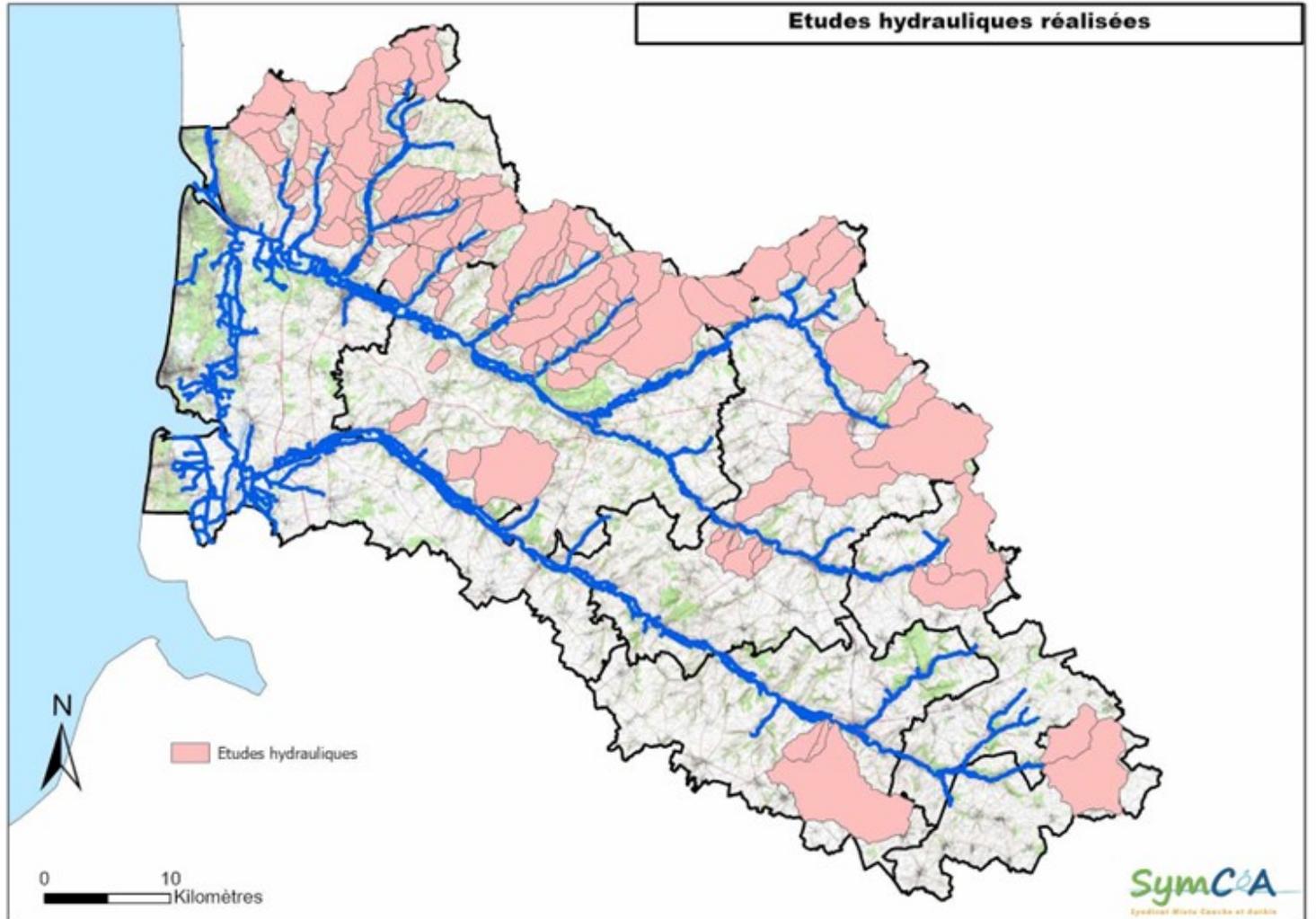
2. La gestion de l'érosion des sols et des ruissellements du Symcèa



Engagé pour un territoire durable

Environ 1/3 des bassins versants des vallées de la Canche et de l'Authie ont déjà fait l'objet d'une étude hydraulique, essentiellement portées sous la maîtrise d'ouvrage des EPCI.

Les premières études remontent à la fin des années 90.



3. Retour d'expérience sur le partenariat SymcécA/BRGM et la modélisation Watersed



Contexte: obligation d'évaluer l'impact des schémas d'aménagements imposée par le financeur principal

Engagé pour un territoire durable

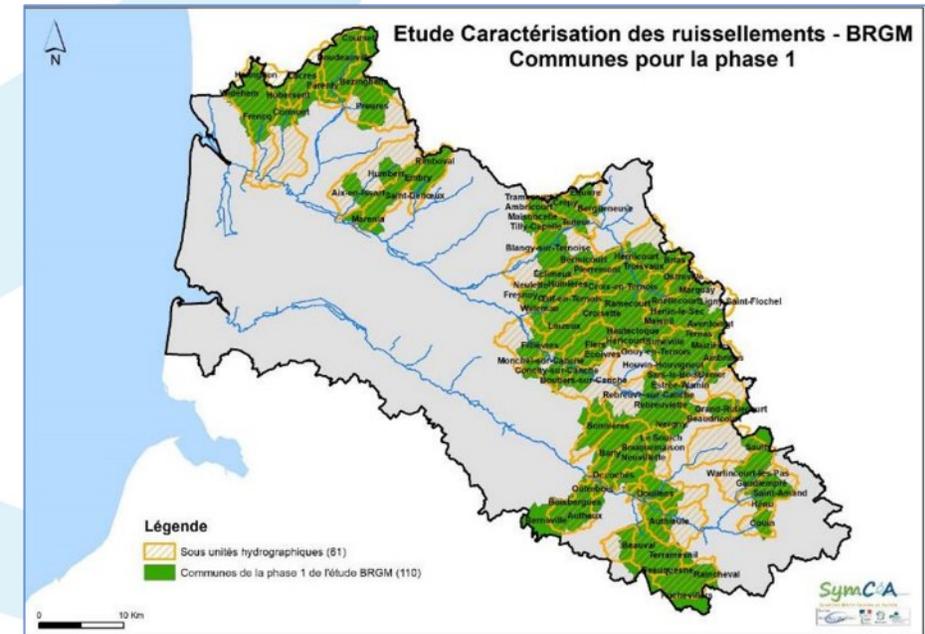
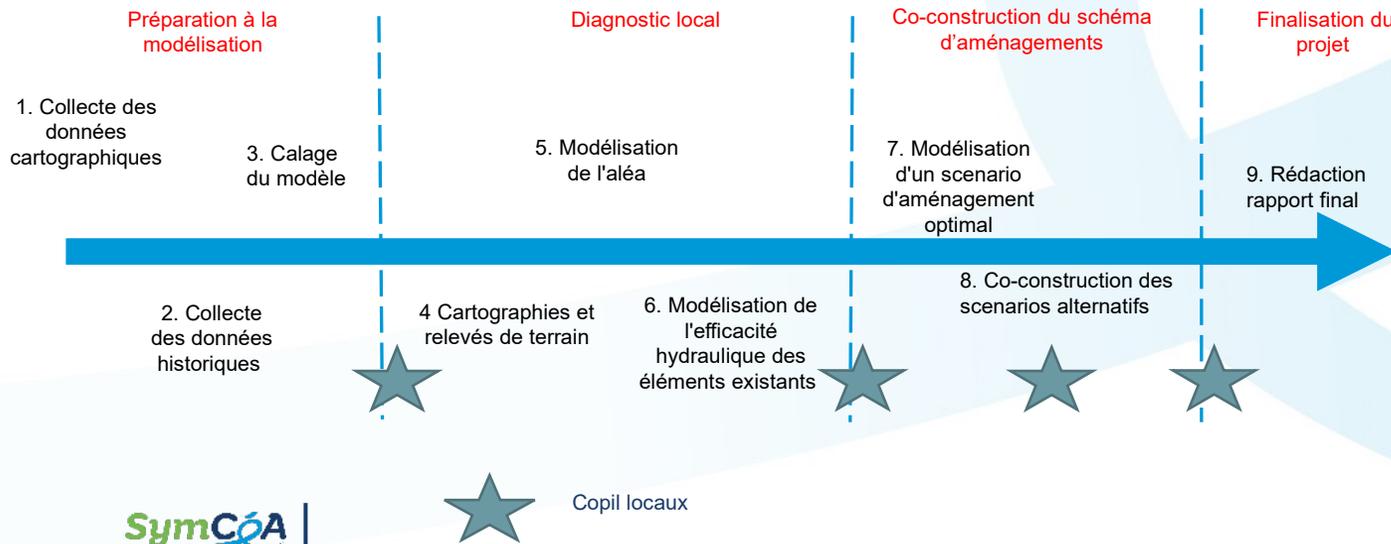
- Partenariat sur 18 mois (janvier 2021 à juin 2022)
- Objectif : Allier la connaissance du terrain du SymcécA et la connaissance scientifique du BRGM via le modèle Watersed
- Transfert du modèle au SymcécA avec formation des agents

1 Sur tout le territoire SymcécA : Etablir un cadre de modélisation harmonisé

- Collecte des données et mise en forme, données d'entrée du modèle, construction et calage du modèle

2 Déclinaison d'études spécifiques par sous-bassin :

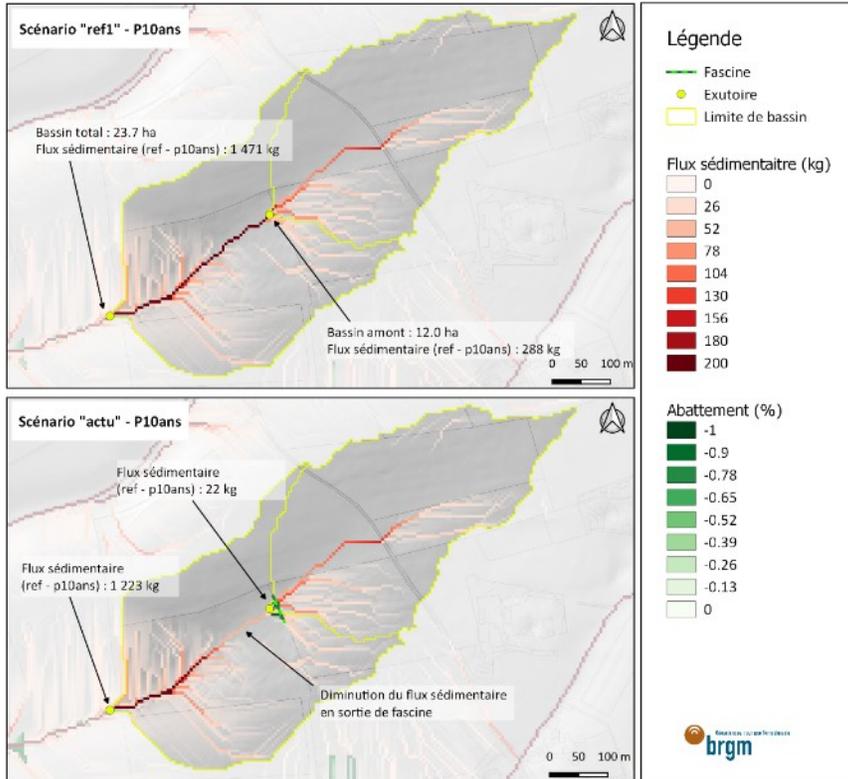
- Extraction des données, modélisation du ruissellement et de l'érosion, et évaluation de l'impact de scénario d'aménagement



3. Retour d'expérience sur le partenariat Symcœa/BRGM et la modélisation Watersed



Engagé pour un territoire durable



Quantification de l'impact d'une fascine sur le flux sédimentaire pour une pluie P10 ans

Présentation du modèle WaterSed

✓ Données

Topographie (BD ALTI IGN, LIDAR, etc.) + modification anthropique des axes de ruissellement
Occupation des sols (RPG, BD TOPO, Corine Land Cover, etc.) 2014/2020 + Pratiques culturales
Propriétés des sols (IGCS, BDAT, etc.)
Pluies observées / statistiques ; Pluies distribuées ou homogènes

✓ Echelle de restitution

Maille du MNT (0,5m à 1m) adaptée en fonction de la surface du bassin versant et des objectifs de la modélisation

✓ Principales limites

Bilan hydrologique et non-hydraulique
Vitesse approximée suivant les équations de Manning (approximation de la dimension temporelle)

✓ Mise en œuvre

Plugin dans SAGA GIS et dans QGIS
Plugins additionnels pour le prétraitement des données
Période de retour : 5 ans, 10 ans et 30 ans



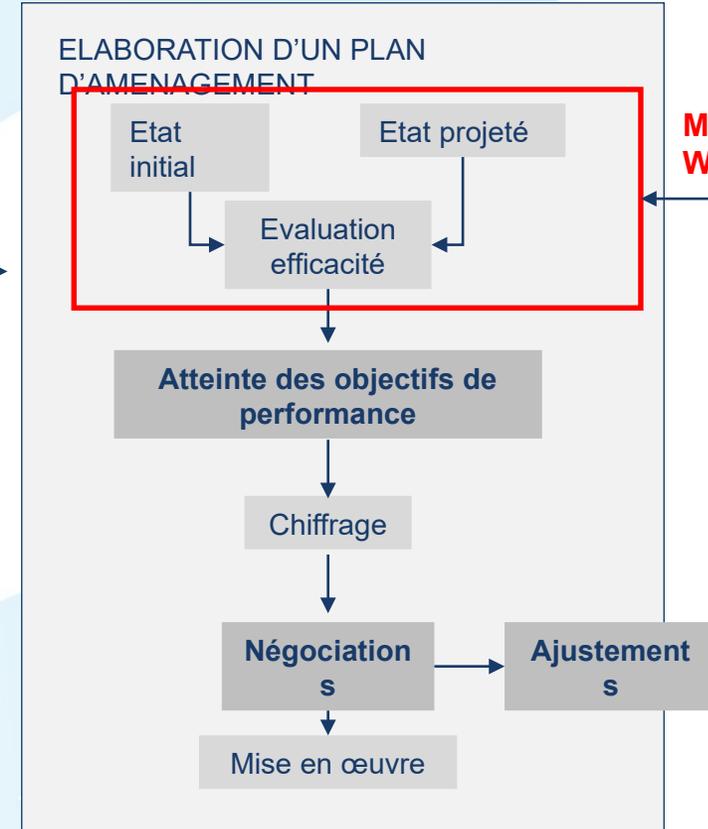
3. Retour d'expérience sur le partenariat Symcœa/BRGM et la modélisation Watersed



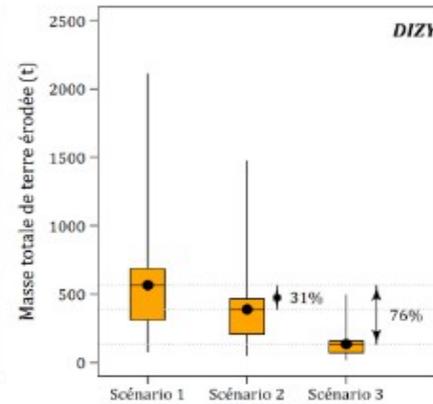
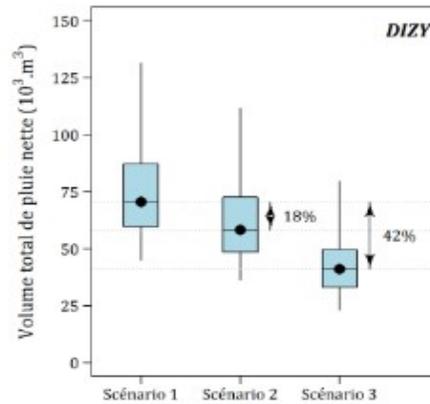
METHODE DE TRAVAIL: Etude spécifique par bassin versant

- Analyse des événements historiques
- Description du fonctionnement du bassin versant
- Identification des dysfonctionnements
- Inventaire des enjeux

Définition d'objectifs et d'indicateurs de protection des enjeux



Modélisation WaterSed



Scenario 1 : territoire non aménagé pour définir l'état initial
 Scenario 2 : Schéma optimal

3. Retour d'expérience sur le partenariat Symcœa/BRGM et la modélisation Watersed

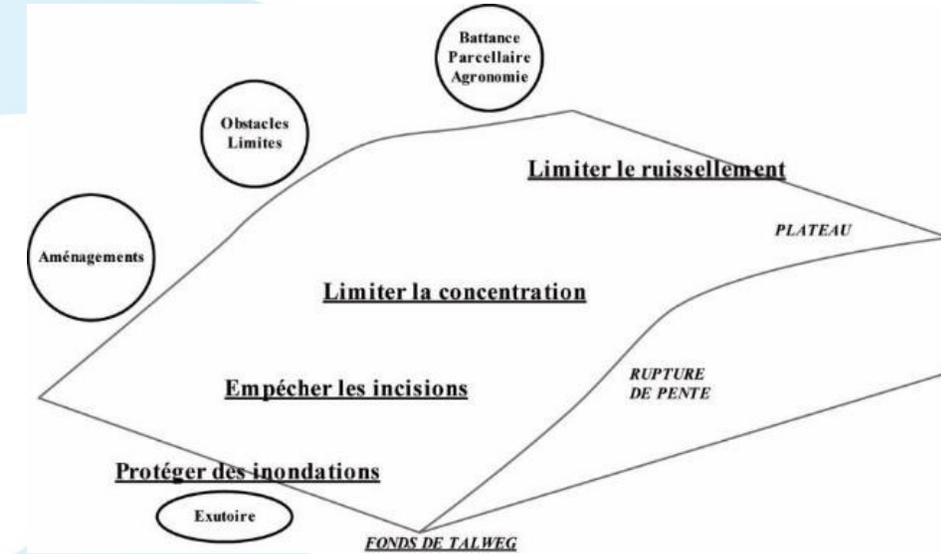


Engagé pour un territoire durable

Les techniques en matière de lutte contre l'érosion et le ruissellement

1. Les actions agronomiques (Préserver ou restaurer la perméabilité des sols, favoriser l'infiltration, éviter l'arrachement des particules de terre)
2. Les aménagements légers (Freiner, piéger, accompagner les écoulements)
3. Les aménagements lourds (Ecrêter les crues, stocker temporairement, décanter les limons)
4. Les actions préventives (urbanisation, sauvegarde des zones humides)

Pas de remise en question des 3 leviers, mais au contraire la démonstration de la nécessité de les activer simultanément pour avoir une efficacité optimale



Actions pouvant être modélisées avec watersed



Semis direct



Ecroutage



Haie



Bandes tampons



Chenal enherbé



Ouvrage tampon



Micro-buttage



Binage



Fascine



Fourrière enherbée



Coin de parcelle enherbé



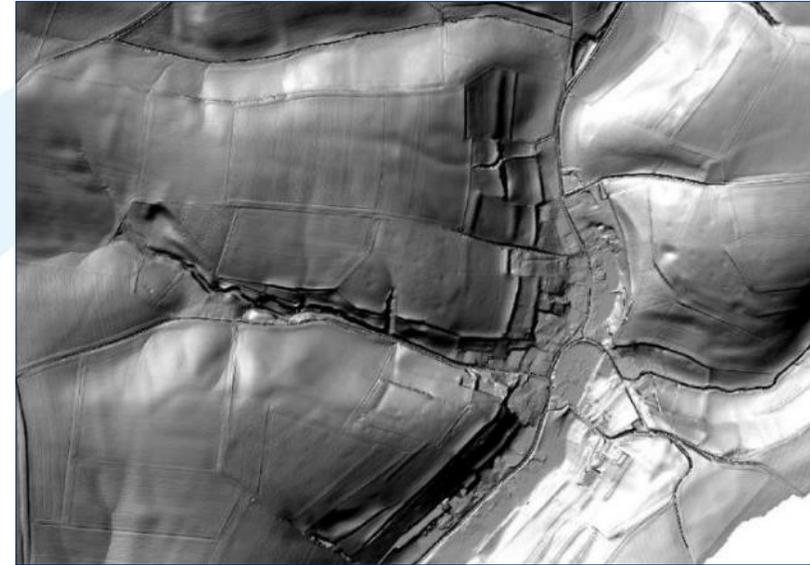
Mare tampon

3. Retour d'expérience sur le partenariat Symcœa/BRGM et la modélisation Watersed



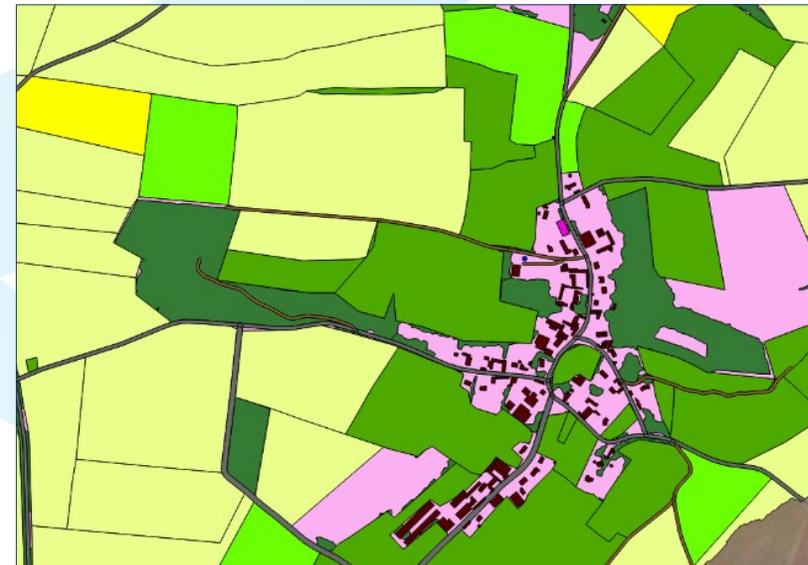
Une description très fine des paysages par l'intégration de données à très haute résolution

Engagé pour un



Légende

Occupation des sols	
1 - Culture d'hiver	10 - Vergers / Vignes
2 - Culture de printemps	11 - Autres cultures
3 - Surface enherbée	12 - Serre agricole
4 - Maïs	13 - Espace vert non agricole
5 - Pomme de terre	14 - Bâti
6 - Betterave	15 - Surface imperméabilisée
7 - Culture de légumes	16 - Route
8 - Couverts végétaux	17 - Chemin
9 - Maraichage	18 - Voie ferrée
	19 - Forêt
	20 - Surface en eau



3. Retour d'expérience sur le partenariat Symcœa/BRGM et la modélisation Watersed



Optimisation du schéma d'aménagement avec la méthode WaterSed

Agir dès la genèse des ruissellements (ruissellement diffus)

Sans watersed



Exploitation du scan 25 et des orthophoto pour tracer les axes de ruissellement

Avec watersed



Bassin de la Dordogne
Volume de ruissellement modélisé pour
une pluie de 31 mm en 2h (PDR 10
ans)

Nécessité de travailler en amont des ouvrages déjà négociés

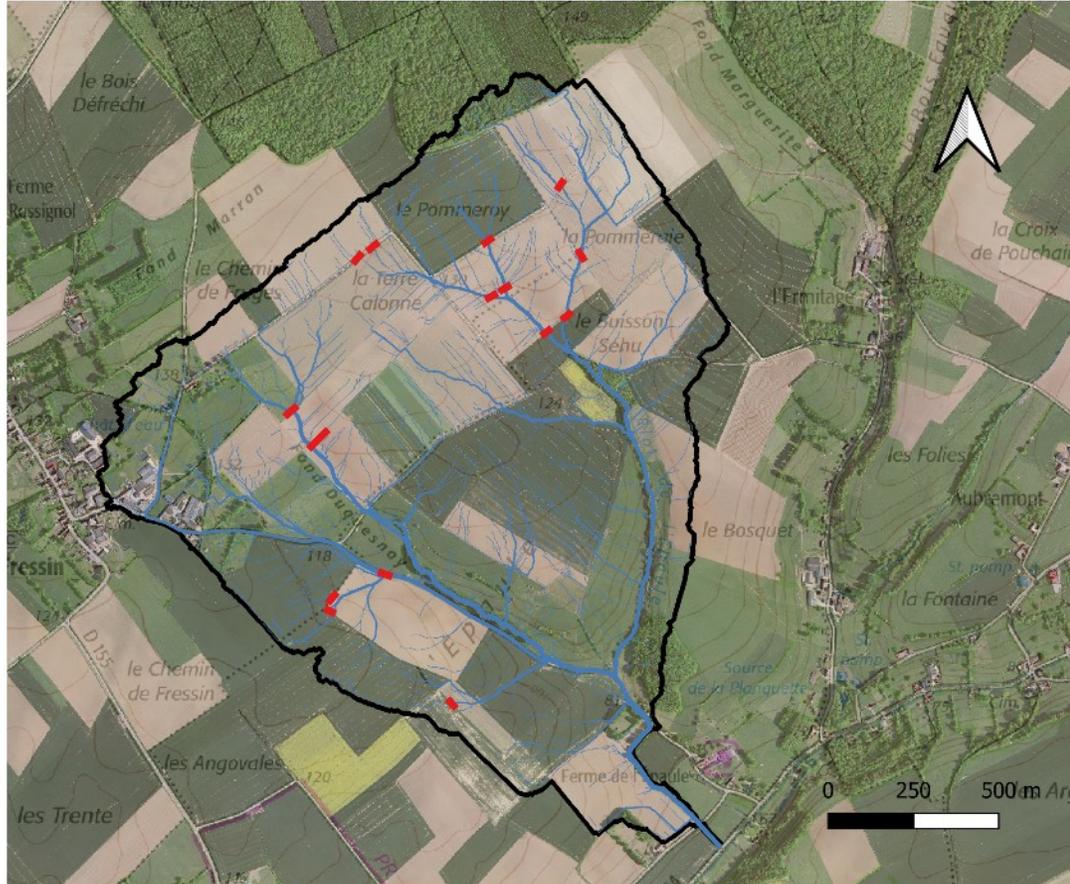
3. Retour d'expérience sur le partenariat Symcœa/BRGM et la modélisation Watersed



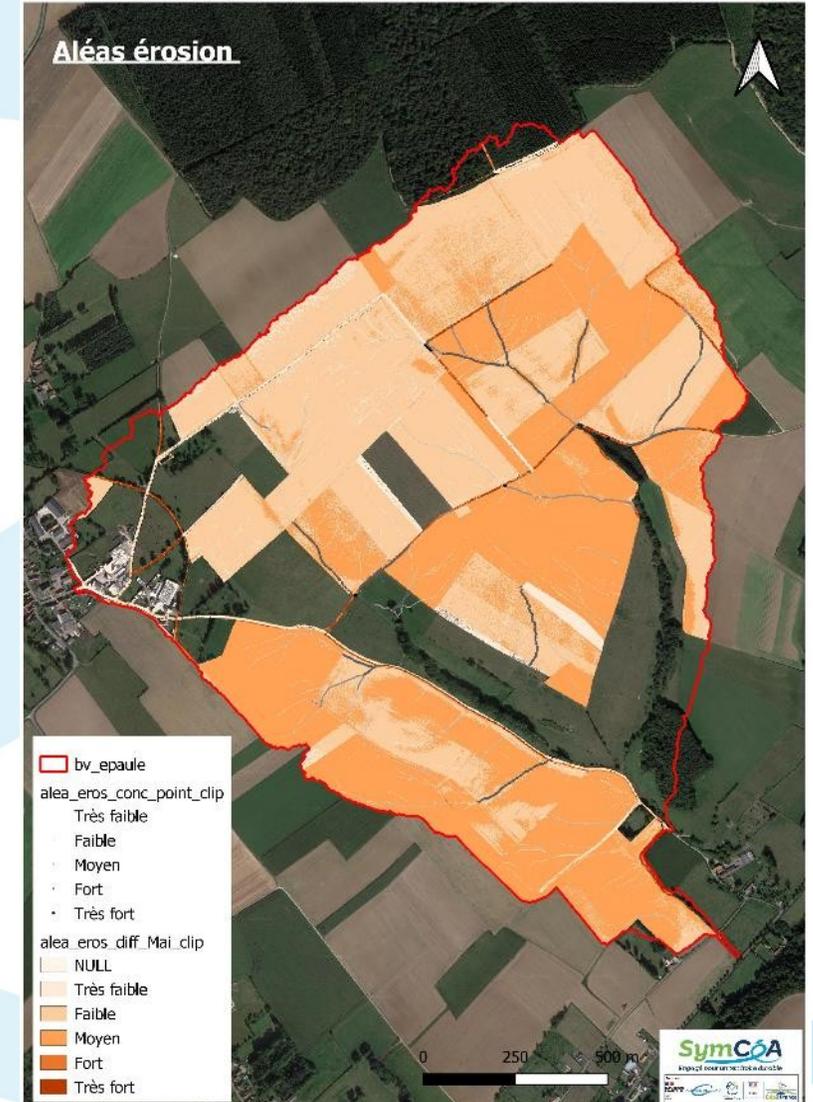
Engagé pour un territoire durable

Watersed : Outil d'amélioration de la connaissance et de compréhension des phénomènes

Ouvrages existants sur le bassin versant de l'Epaule



- ▭ Limite bassin versant Epaule
- Ouvrages Hydraulique douce
- Fascine
- Axes de ruissellement
- 5 - 6
- 6 - 7
- 7 - 8
- 8 - 9
- 9 - 10



- ▭ bv_epaule
- alea_eros_conc_point_clip
- Très faible
- Faible
- Moyen
- Fort
- Très fort
- alea_eros_diff_Mai_clip
- NULL
- Très faible
- Faible
- Moyen
- Fort
- Très fort

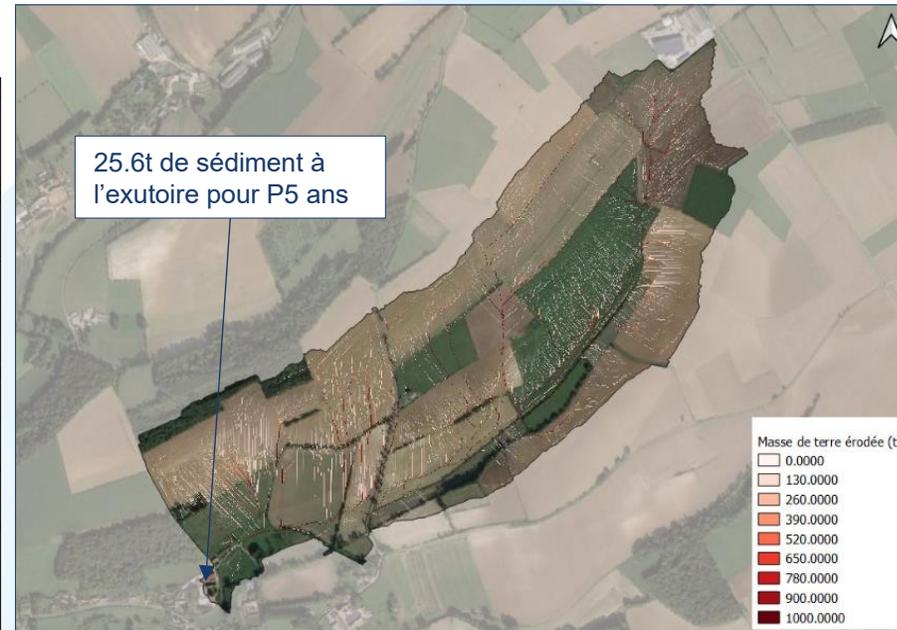
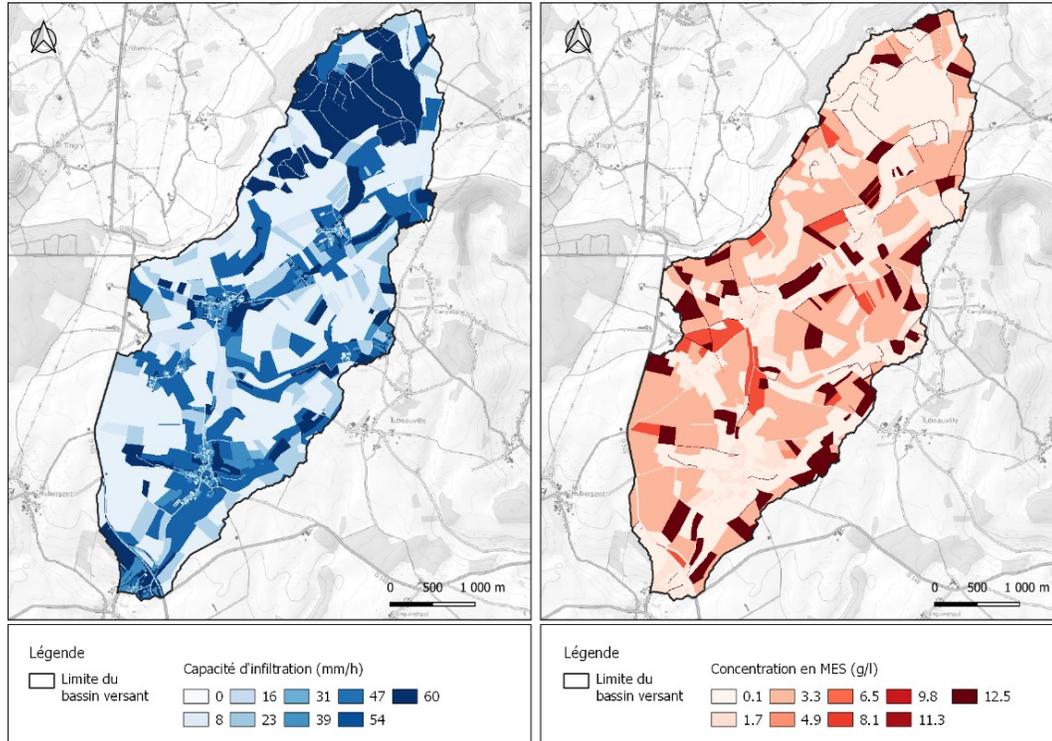
3. Retour d'expérience sur le partenariat Symcœa/BRGM et la modélisation Watersed



Engagé pour un territoire durable

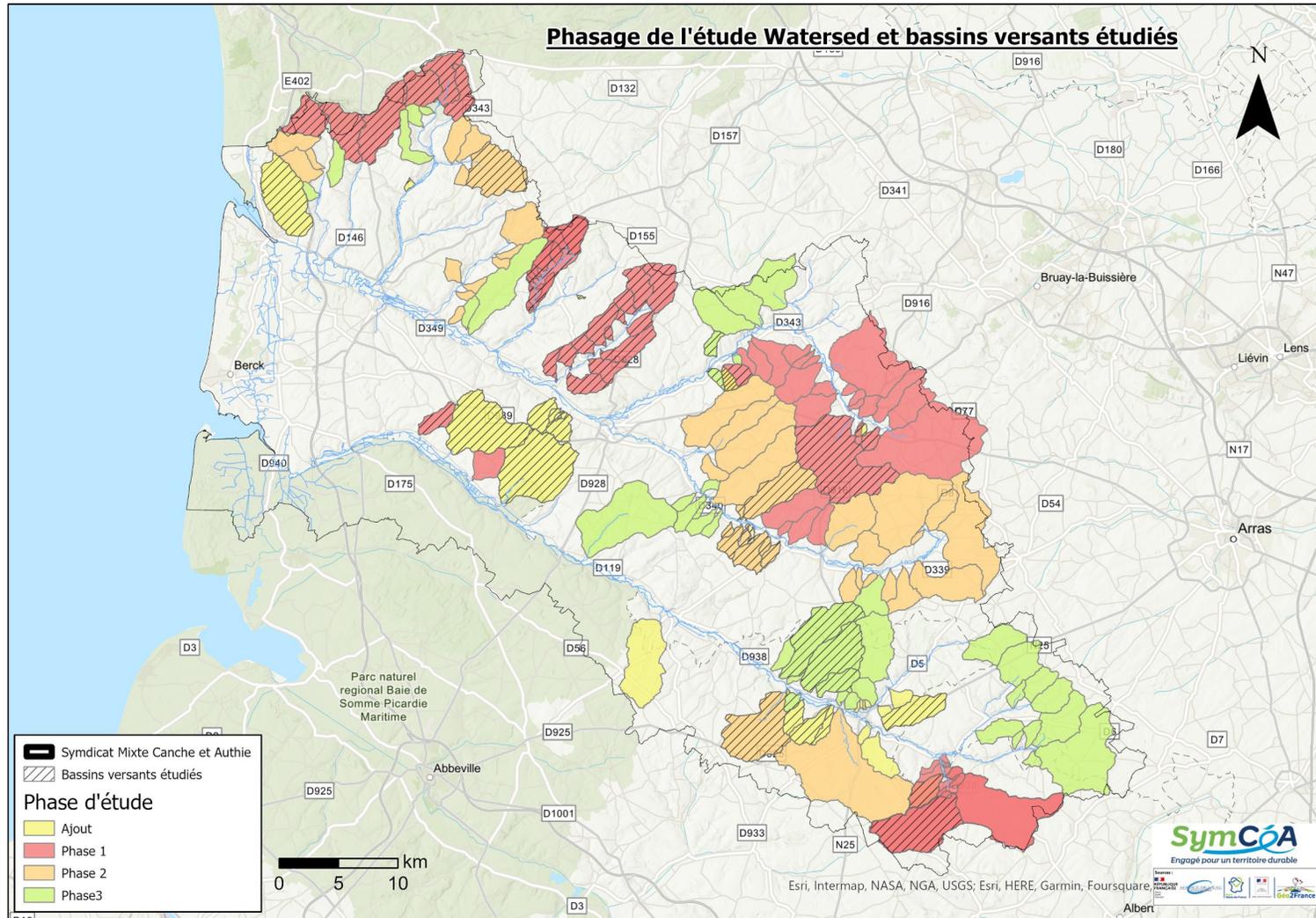
Watersed : Outil d'amélioration de la connaissance et de compréhension des phénomènes

Watersed



Cartographie de la capacité d'infiltration du sol (Gauche) et de la concentration en MES potentielle dans les eaux de ruissellement pour une pluie d'intensité > 40 mm/h (Droite) sur le bassin de la Dordogne au mois de mai.

- Déclinaison d'études spécifiques par bassin



- 56 bassins versants étudiés
- 109 communes concernées où il y a eu au moins l'état initial de fait
 - 35 000 ha étudiés en 2 ans
- Environ une trentaine de réunions
- Seul 1 bassin versant présentait des résultats s'approchant de la délibération de l'AEAP

3. Retour d'expérience sur le partenariat Symcélia/BRGM et la modélisation Watersed



- **Modèle Watersed = outil d'amélioration et de partage de la connaissance fine des phénomènes d'érosion et de ruissellement sur un territoire**
- **Modèle Watersed = OAD à plusieurs échelles: parcellaires, communes, bassin versant, EPCI**
- Watersed permet l'optimisation des schémas d'aménagements (hd, régulation au fil de l'eau, ouvrages de tamponnement) en évaluant les impacts des différents schémas proposés
- Indispensable d'activer les 4 leviers (agronomie, hd, régulation au fil de l'eau et ouvrages de stockage) pour être efficace -> la compétence Erosion/Ruissellement est donc clairement liée à la Compétence PI
- Importance de définir les enjeux à protéger au préalable de l'étude ainsi que la période de retour contre laquelle on souhaite aménager le territoire
- Outil et études chronophages, risque de se perdre si pas de stratégie dès l'amorce de l'étude
- Outil performant mais inutile si pas de maître d'ouvrage organisé, en ordre de marche, au clair sur le budget disponible
- Seul un bassin versant a pu disposer d'un schéma d'aménagement dont les résultats s'approchaient des exigences de l'AEAP
- Un partenariat avec le BRGM qui a permis de développer de nombreuses applications utilisées régulièrement par les agents du pôle érosion du Symcélia

Merci de votre attention