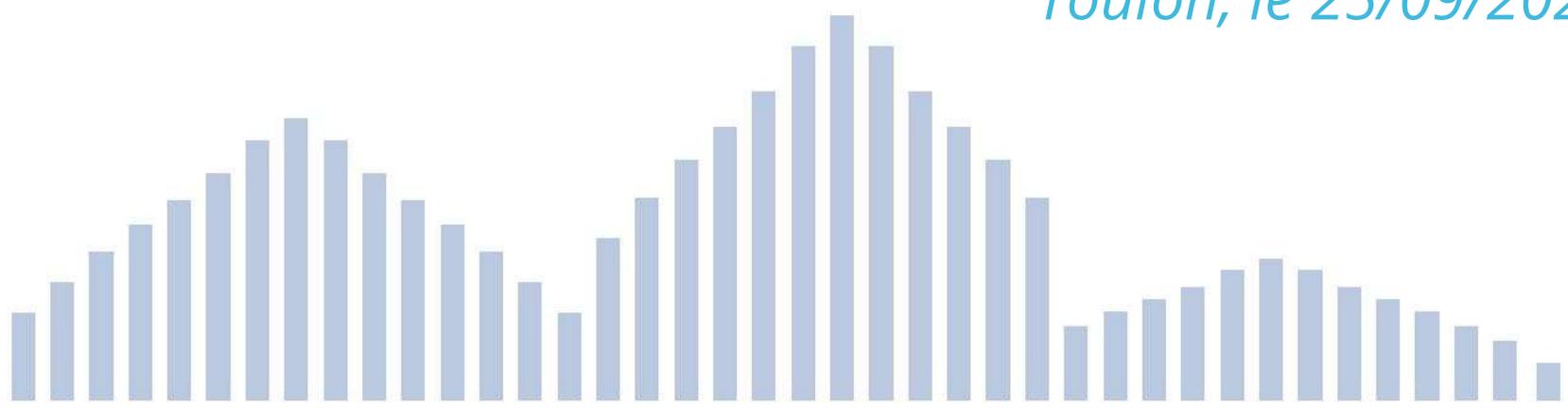


Toulon, le 25/09/2020



Réunion “Actions pilotes des tiers conventionnés”
Projets ADAPT et PROTERINA 3E

PROGRAMME

9h30 : mot de bienvenue et introduction par le Département du Var

Rappel des dates des projets

Brève présentation: objectifs et activités des tiers conventionnés

9h50 : présentations ADAPT - 10 min par présentation

1. Commune du Pradet
2. Commune de Collobrières
3. CNRS
4. Communauté d'Agglomération Var Estérel Méditerranée (CAVEM)

10h30 : échanges/ questions

11h00 : présentations PROTERINA 3E - 10 min par présentation

1. Communauté de communes Golfe de Saint-Tropez (CCGST)
2. Communauté d'Agglomération Var Estérel Méditerranée (CAVEM)
3. SDIS Var
4. CCI du Var

11h40: échanges/ questions

12h10: conclusion et perspectives par le Département du Var

12h30 : fin de la réunion

Coordonnées des participants

Prénom NOM	Structure	Courriel	Projet
Marine NIRONI	Commune du Pradet	marine.nironi@le-pradet.fr	ADAPT
Nelly LAPREE	Commune de Collobrières	serviceenvironnement@collobrieres.fr	ADAPT
Dennis FOX	Centre National de la Recherche Scientifique	Dennis.FOX@unice.fr	ADAPT
Violaine FERRER	Communauté d'agglomération Var Estérel Méditerranée	v.ferrer@cavem.fr	ADAPT et PROTERINA 3E
Luc COLLANGE	Communauté de communes Golfe de Saint-Tropez	lcollange@cc-golfedesainttropez.fr	PROTERINA 3E
Magali BRION	Service Départemental d'Incendie et de Secours du Var	magali.brion@sdis83.fr	PROTERINA 3E

Coordonnées des participants

Prénom NOM	Structure	Courriel	Projet
Thibault VALDISERRA	Chambre de Commerce et d'Industrie du Var	thibault.valdiserra@var.cci.fr	PROTERINA 3E
Emilie AURAY	Région Sud PACA	euray@mareregionsud.fr	PROTERINA 3E
Tatiana LAMBERT	Région Sud PACA	tlambert@mareregionsud.fr	Référente territoriale du programme IFM
Jérémie DUBOIS	Département du Var	jdubois@var.fr	ADAPT et PROTERINA 3E
Aude PALMARO		apalmaro@var.fr	
Linda ARTETA PERRIN		larteta@var.fr	
Sandra MARINO		smarino@var.fr	

Le projet ADAPT

15/02/2017 – 31/12/2020
Piloté par ANCI Toscana

Rôle du Département du Var

Encadrer des expérimentations permettant d'améliorer la régulation du cycle de l'eau au niveau de bassins versants et de diminuer les risques d'inondation en aval. Coordonner l'activité des tiers conventionnés.

Livrables du Département du Var

- Plan d'adaptation local au changement climatique.
- Profil climatique du Pradet.
- Synthèse des actions menées par les tiers conventionnés.

Le projet ADAPT

4 tiers conventionnés

- **Commune du Pradet (site pilote)** : expérimentation en vue d'améliorer la pénétration de l'eau dans les sols et de limiter le ruissellement en milieu forestier.
- **Commune de Collobrières (site pilote)** : expérimentation en vue de mesurer l'impact de l'exploitation forestière et l'impact des travaux de génie écologique sur le ruissellement des eaux superficielles.
- **CNRS** : étude sur le potentiel de la forêt méditerranéenne et du milieu péri-urbain pour limiter les ruissellements pouvant conduire à des inondations.
- **CAVEM** : amélioration de la connaissance et de la gestion de l'aléa inondation et intégration du ruissellement urbain dans la gestion du risque inondation.



Le projet ADAPT

Présentation de la Commune du Pradet

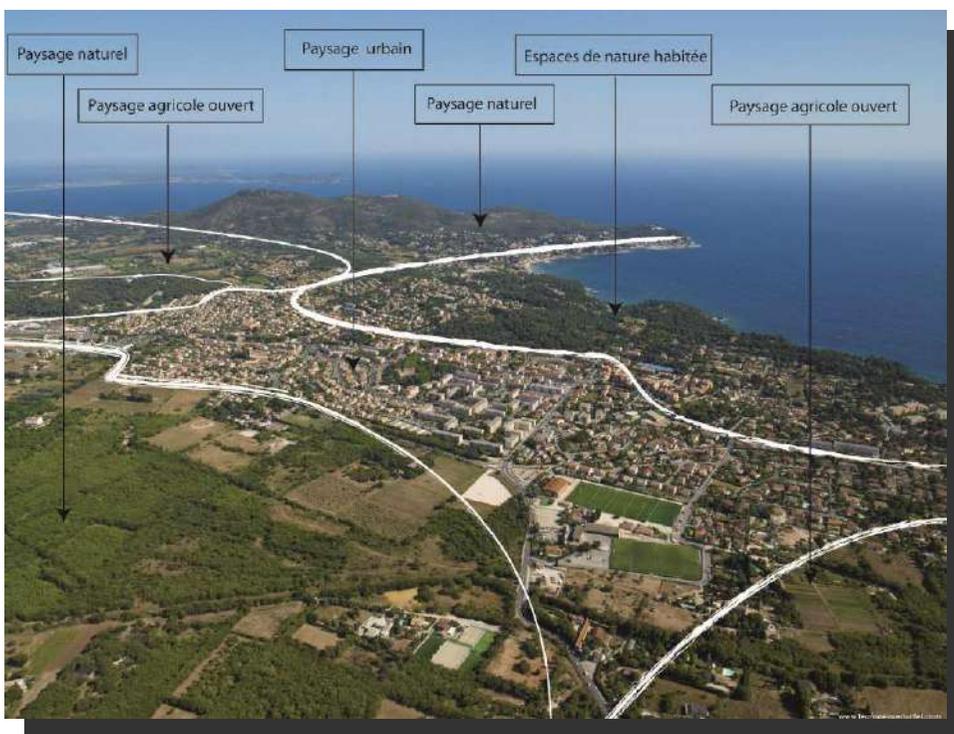
-- Commune du PRADET --

**Projet ADAPT : augmenter les capacités de la forêt méditerranéenne
à réguler les écoulements pluviaux urbains**

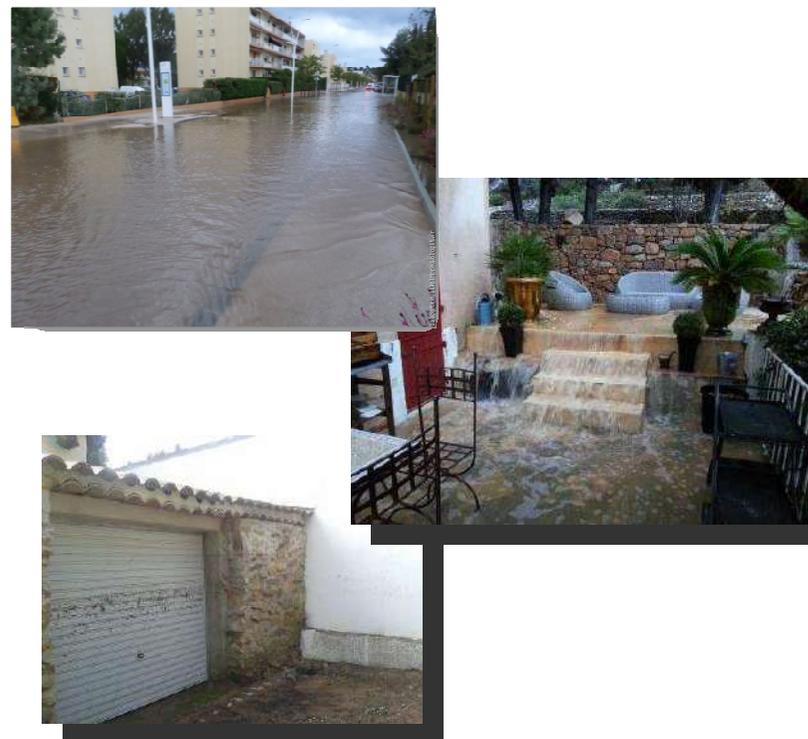


Contexte du projet

- ❑ Des massifs boisés qui surplombent les zones urbaines



- ❑ Des inondations par ruissellement récurrentes et conséquentes



Rappel des objectifs du tiers conventionné dans le cadre du projet

- Améliorer les connaissances** sur les enjeux liés aux phénomènes de ruissellement et d'inondation en zones urbaines situées en aval des espaces forestiers
- Aménager sur un **site pilote** un dispositif innovant pour limiter le ruissellement et atténuer les phénomènes d'inondations en aval et en déterminer l'efficacité

Présentation du projet ADAPT du Pradet

La Colle Noire



Courbebaisse



2 sites

Missions confiées à un Bureau d'Etudes :

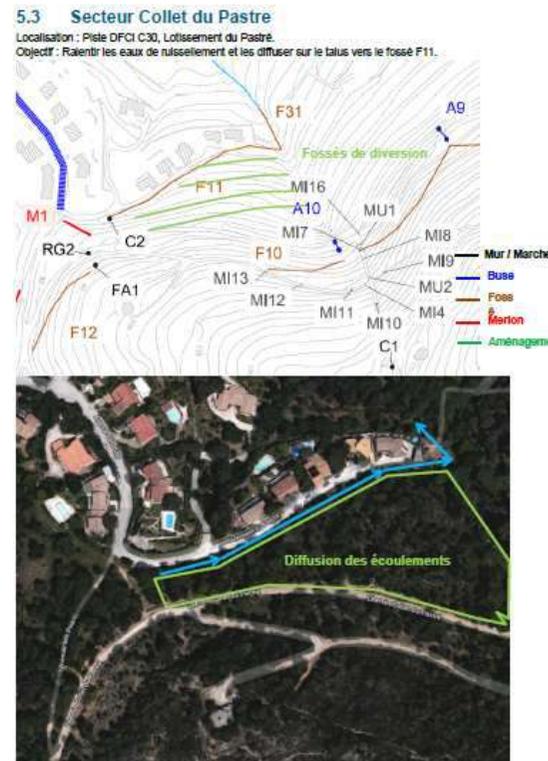
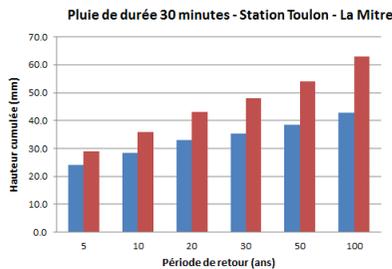
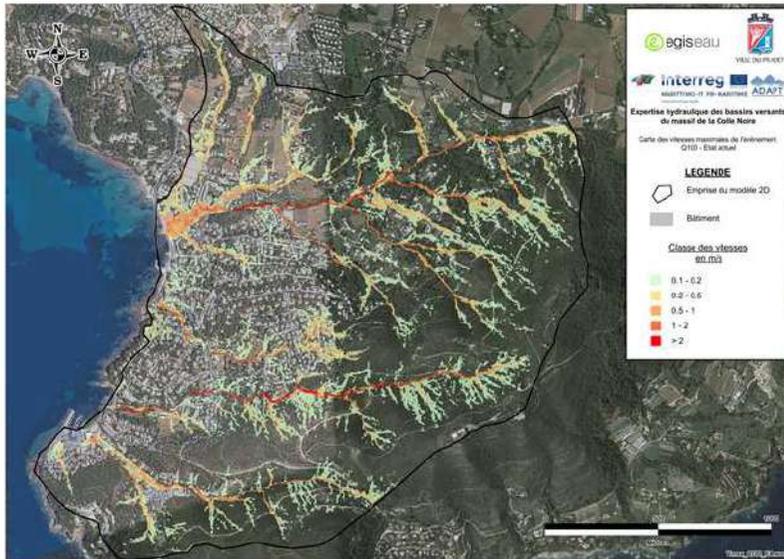
1. Expertise hydraulique des bassins versants de la Colle Noire (4 phases)

2. Conception, suivi des travaux et évaluation du pilote dans Courbebaisse



Résultats obtenus

Expertise hydraulique des bassins versants de la Colle Noire

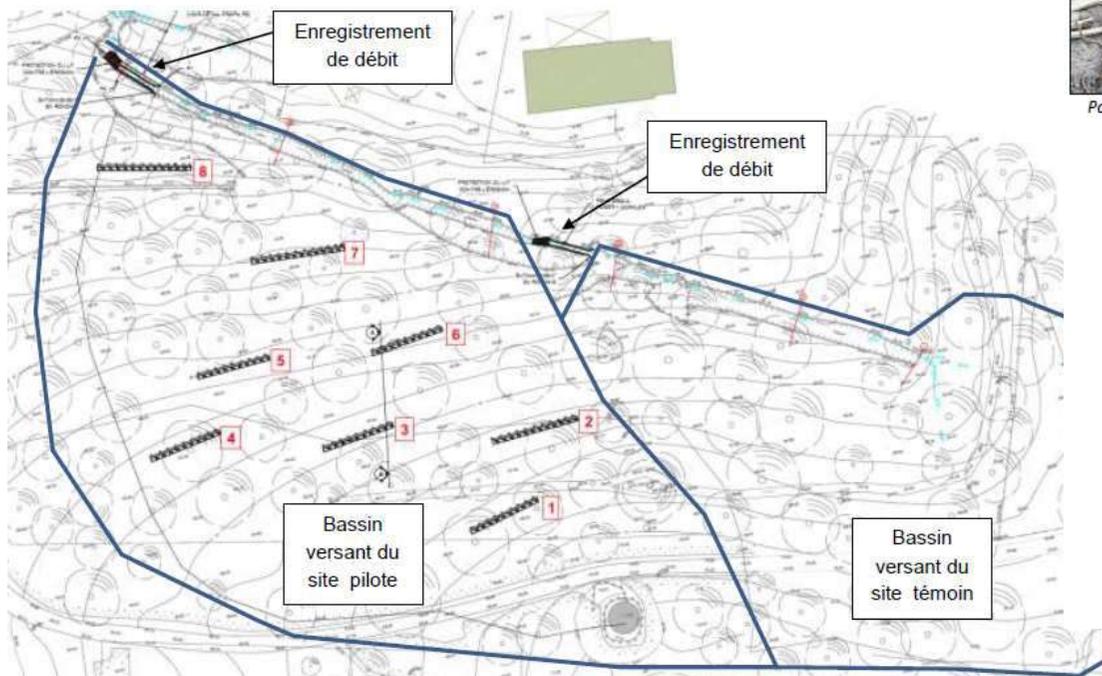


FICHE 3	
<p>Fascines végétales</p> <ul style="list-style-type: none"> -Pieds de berges de stylet -Terrains naturellement érodables -Massifs forestiers -Sols nus après feu de forêt -Cours d'eau secs -Mesures compensatoires 	<p>Définition</p> <p>Les fascines végétales sont des assemblages de boutures, bois morts ou plantes aromatiques produisant naturellement des réseaux radiaires denses. Elles sont utilisées en petites haies ou murs végétaux perpendiculaires à la pente afin de réduire les vitesses de ruissellement ou de limiter l'érosion des pieds de berge de rivières.</p> <p>En milieu méditerranéen, les fascines de végétaux morts (après incendie par exemple) sont à privilégier en raison des coûts liés à l'entretien.</p>
<p>Avantages et inconvénients</p> <ul style="list-style-type: none"> -Maillage de réalisation biodégradable -Implantation des végétaux favorisée -Rétention des sédiments -Diminution des vitesses de ruissellement -Stabilisation de sols/des berges en favorisant la création d'un réseau racinaire dense -Rétention de la pollution -Facilité de mise en place 	<ul style="list-style-type: none"> -Entretien fréquent (taille, arrosage) -Entretien dépendant des saisons -Nécessité d'une bonne facilité d'accès pour l'entretien

Résultats obtenus

Site pilote de Courbebaisse

Conception et aménagement du pilote



Pose des piquets de maintien dans la tranchée



Pose des lames de bois et galets



Aspect de la fascine minérale finalisée

Résultats obtenus

Site pilote de Courbebaisse

Pose des équipements de mesure et suivi du pilote

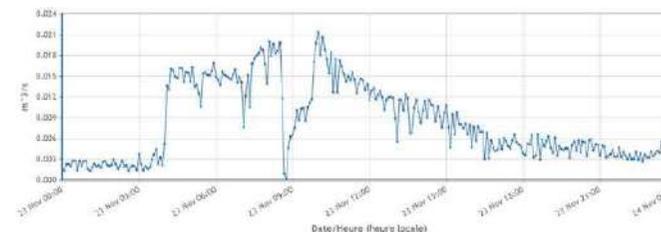
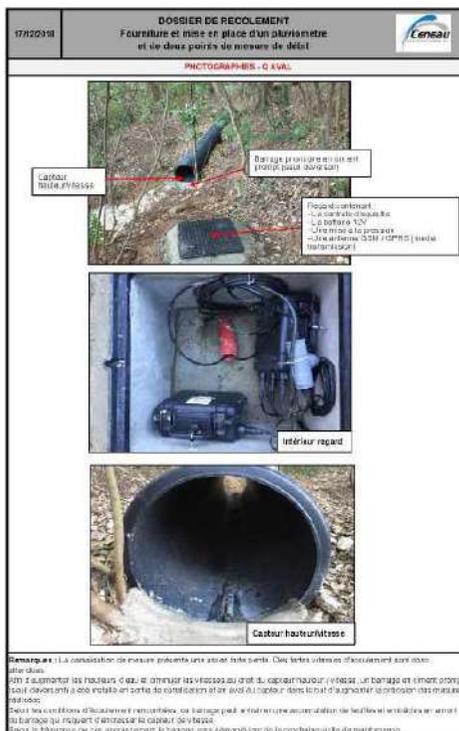


Fig. 17. Débit au point amont - pluie du 23 novembre 2019

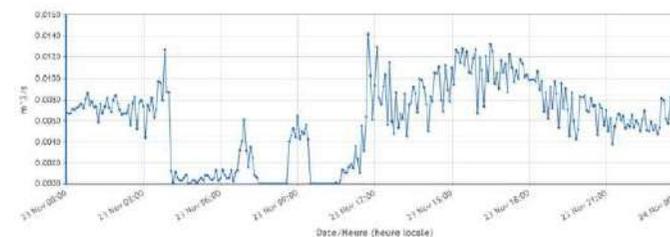


Fig. 18. Débit au point aval - pluie du 23 novembre 2019



Points positifs

Le projet ADAPT a été pour la Commune du Pradet un véritable **levier** pour la mise en place d'actions relatives à la problématique des inondations. Sans ces financements européens, la Ville n'aurait pas pu aller aussi loin dans cette thématique pourtant fondamentale.

L'**objectif** fixé du départ **est atteint**.

Nous disposons de **données** et de **propositions d'aménagements** importants et significatifs pour **améliorer la gestion des massifs forestiers au regard de la problématique des inondations par ruissellement des zones urbaines**.



Pistes d'amélioration

Difficile de se positionner là-dessus considérant les contraintes assez conséquentes liées aux appels à projets européens.

Par exemple, les délais de réalisation et de suivi des sites pilotes sont trop courts pour pouvoir mesurer véritablement l'efficacité des dispositifs mis en œuvre.



Le projet ADAPT

Présentation de la Commune de Collobrières

Rappel des objectifs du tiers conventionné dans le cadre du projet

La commune de Collobrières avait pour mission au sein du projet ADAPT de mettre en place un site pilote permettant d'étudier quel mode de gestion forestière peut réduire le ruissellement, dans le contexte particulier de la forêt et du climat méditerranéens.

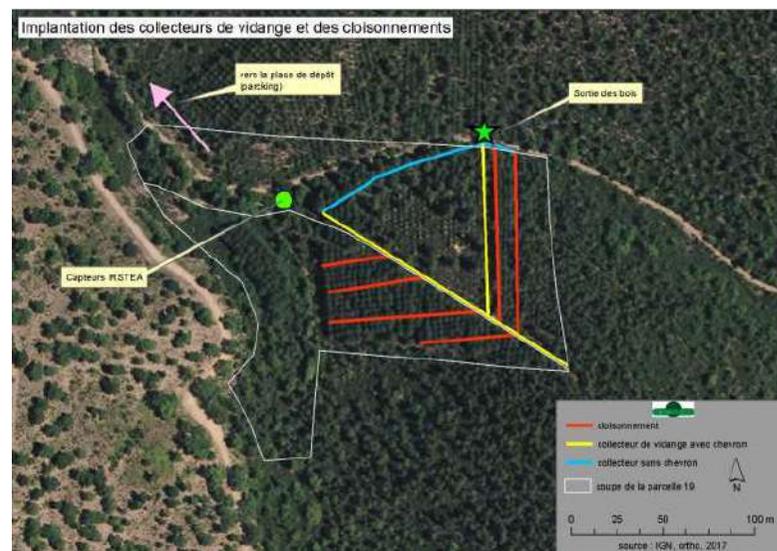
Le territoire de Collobrières présente l'intérêt d'être situé dans le bassin versant expérimental (BVRE) « du Réal Collobrier », site repère de l'hydro-climatologie régionale de l'IRSTEA depuis 1966 couvert par 17 postes pluviographiques et 11 stations de contrôle de débits. Le site a été défini en concertation avec l'ONF, qui gère et exploite la forêt communale.

Pour mener à bien cette mission, la commune a confié dans le cadre d'un marché public :

-à l'IRSTEA : la définition, l'équipement et le suivi hydraulique d'un site pilote et d'un site témoin

-À l'ONF : la définition et la mise en place de dispositifs d'exploitation forestière permettant d'améliorer la rétention d'eau.

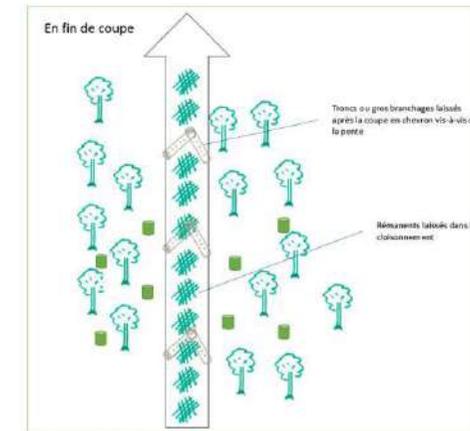
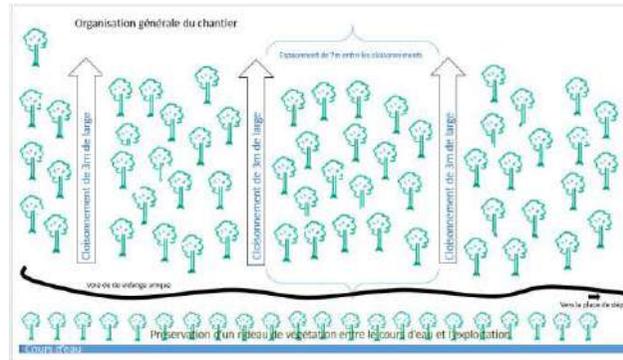
Localisation des sites





Déroulé de l'étude

1. Équipement du site pilote et du site témoin
2. Coupe
3. Suivi hydraulique



Résultats obtenus

L'effet de la coupe de bois réalisée en 2019 sur le débit des vallons n'a pas pu être mesuré, du fait de la trop petite surface de la coupe au regard de la surface des bassins versants instrumentés et de l'absence de pluies significatives.

Néanmoins, l'absence de ravinement constaté permet de conclure à l'efficacité globale des techniques forestières utilisées, sans qu'il soit possible d'attribuer une plus-value au système d'amas/ chevrons.

De plus, le bilan financier de la coupe reste positif malgré le surcoût engendré par la mise en œuvre de l'itinéraire spécifique.

Difficoltà riscontrate

- Faible surface des zones étudiées
- Faible pluviométrie durant la période d'étude
- Dépendance avec le sous-traitant chargé de réaliser les coupes de bois
- Volume de rémanents générés par la coupe insuffisant pour couvrir l'ensemble de la surface des cloisonnements, ce qui a impliqué des zones de sol restées nues.



Interreg
MARITTIMO-IT FR-MARITIME



UNIONE EUROPEA

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



ADAPT



PROTERINA3
EVOLUTION

IL TERZO PASSO NELLA PROTEZIONE DEL TERRITORIO DA RISCHI NATURALI
L'EVOLUZIONE PARTICIPATIVA NELLA GESTIONE DEI RISCHI DERIVANTI DALL'ALLUVIONE

Points positifs

- La mise en œuvre du dispositif défini précédemment n'a pas posé de problème technique particulier
- Surcoût limité
- « bonnes pratiques » déjà mises en œuvre par l'ONF

Pistes d'amélioration

- S'assurer d'une phase d'expérimentation suffisamment longue pour intégrer des épisodes de pluies significatifs.
- S'assurer que les surcouts de l'itinéraire mis en place ne rendent pas l'exploitation déficitaire.
- S'assurer que le volume des rémanents est suffisant pour recouvrir toute la surface des cloisonnements.
- Intégrer l'ensemble des spécificités de l'itinéraire technique dans un cahier des charges à l'attention de l'exploitant forestier et assurer un accompagnement précis de la coupe.
- Limiter l'exportation des rémanents du parterre de coupe à une fois dans la vie du peuplement, au risque de pénaliser la bonne croissance du boisement.
- Préserver les cours d'eaux par le maintien d'une végétation en ripisylve.

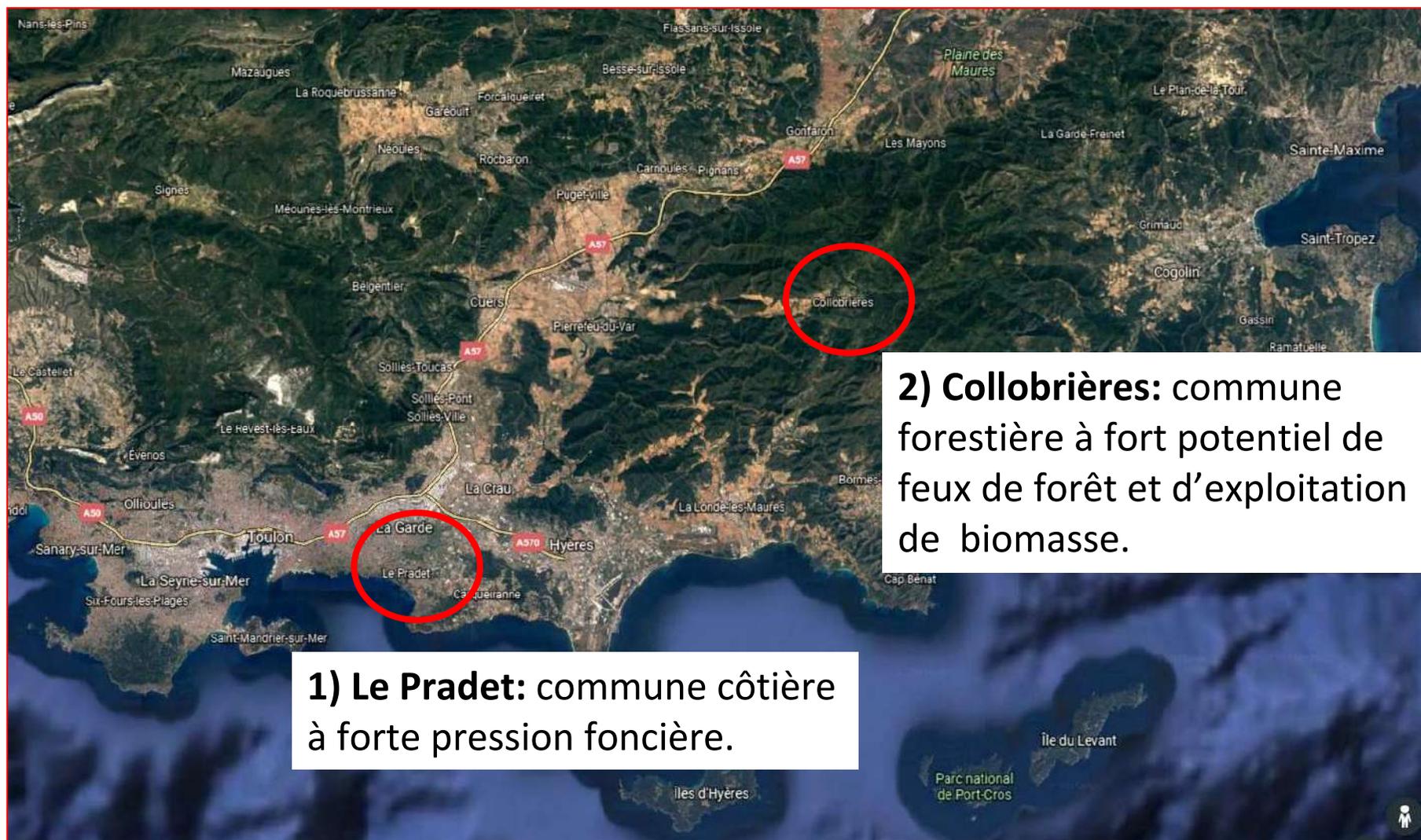


Le projet ADAPT

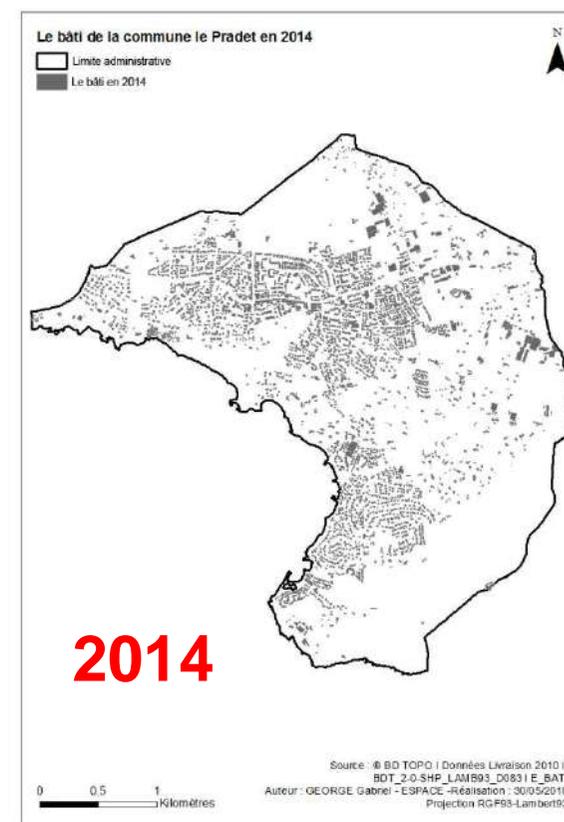
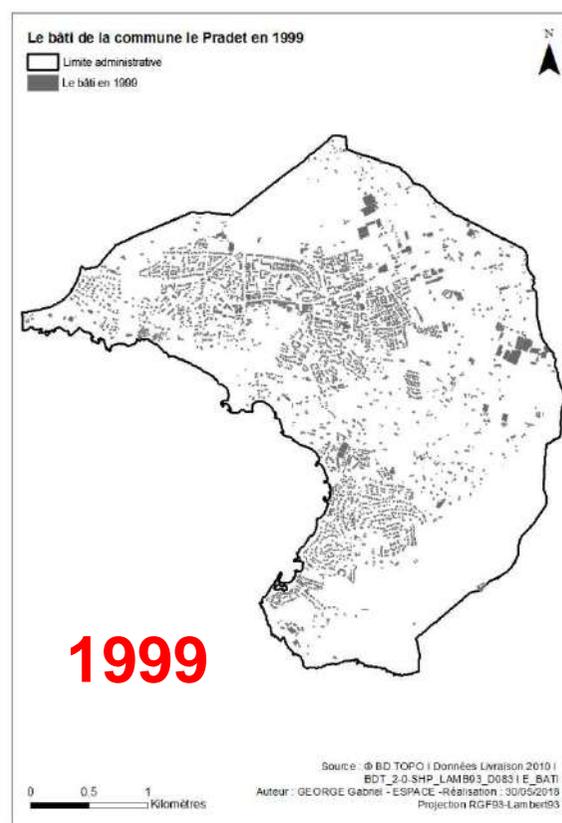
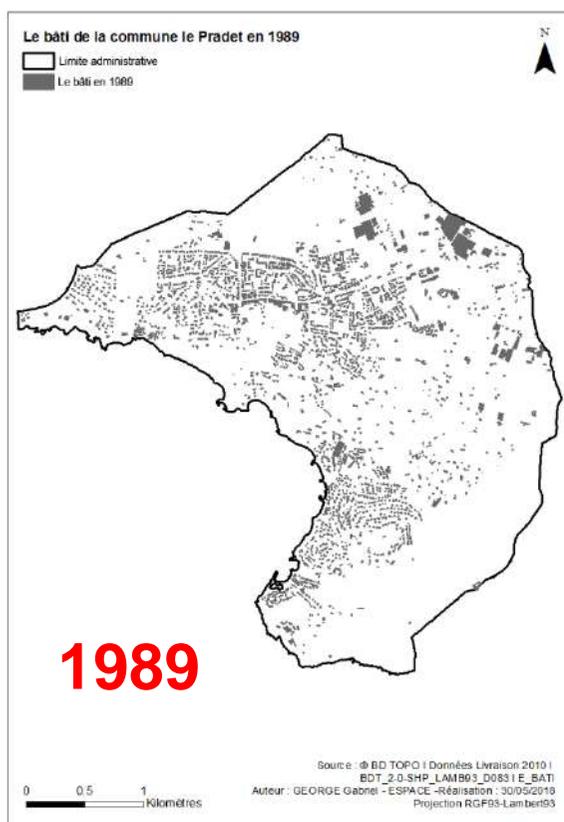
Présentation du Centre National de la Recherche Scientifique

L'objectif principal est de mieux prendre en compte l'évolution de l'occupation du sol et du couvert forestier dans la gestion des inondations.

- 1) Quantifier l'évolution de l'occupation du sol et des surfaces imperméabilisées du Pradet entre 1989 et 2014 (D. Fox, CNRS).
- 2) Rédiger l'état de l'art sur la gestion forestière en zone méditerranéenne (E. Garbolino, ARMINES).
- 3) Bilan actuel et perspectives d'exploitation de l'occupation forestière (E. Garbolino, ARMINES).
- 4) Modélisation des écoulements historiques (1989) et actuels sur la Colle Noire, Le Pradet (E. Le Gourriec, Geo-Consult)
- 5) Modélisation statistiques des débits à la suite d'un feu de forêt, le cas du Réal Collobrier (P. Brigode, CNRS).
- 6) Une stratégie d'aménagement post-incendie – identification des sites prioritaires (D. Fox, CNRS).
- 7) Modélisation hydrologique des impacts d'une coupe forestière sur les écoulements sur Collobrières (D. Fox, CNRS).



1) Cartographie de l'évolution de l'occupation du sol du Pradet: 1989-2014



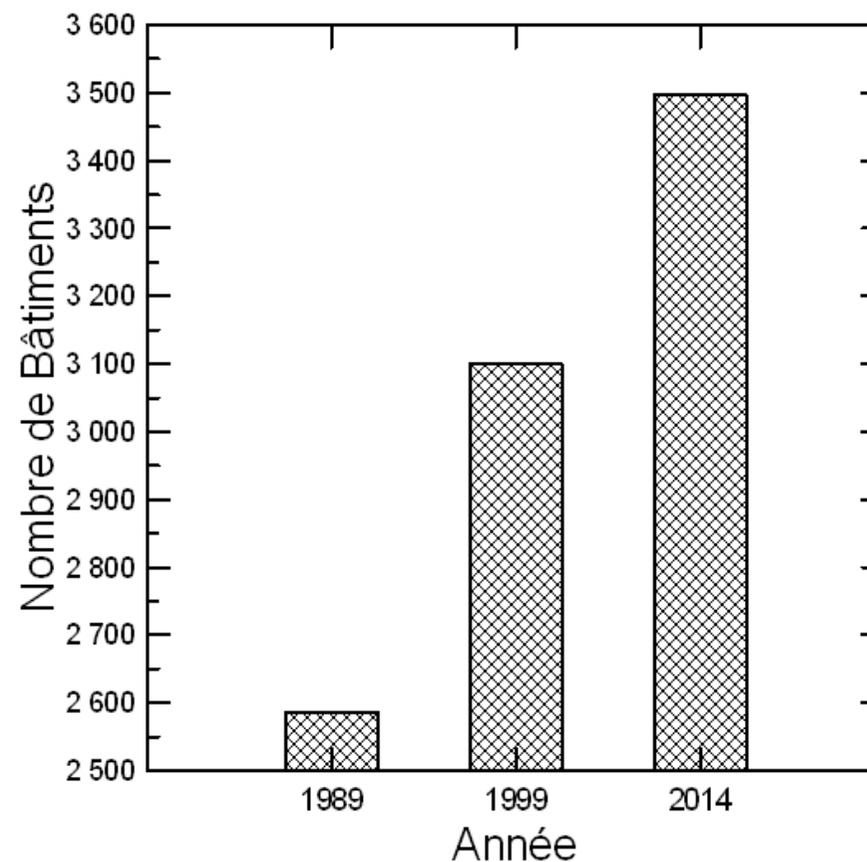
Cartographie de tous les bâtiments de la commune du Pradet en 1989, 1999, 2014.

1) Cartographie de l'évolution de l'occupation du sol du Pradet: 1989-2014

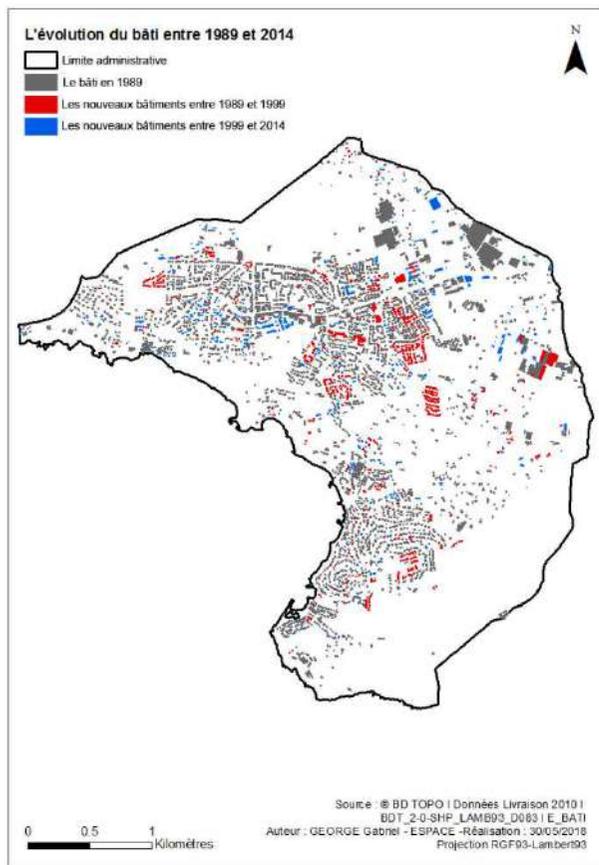
Evolution du Bâti: 1989-2014

Le nombre de bâtiments sur Le Pradet est passé de **2 586 en 1989** à **3 498 en 2014**.

Une augmentation donc de 912 nouveaux bâtiments (**+35.3%**) en 25 ans.



1) Cartographie de l'évolution de l'occupation du sol du Pradet: 1989-2014



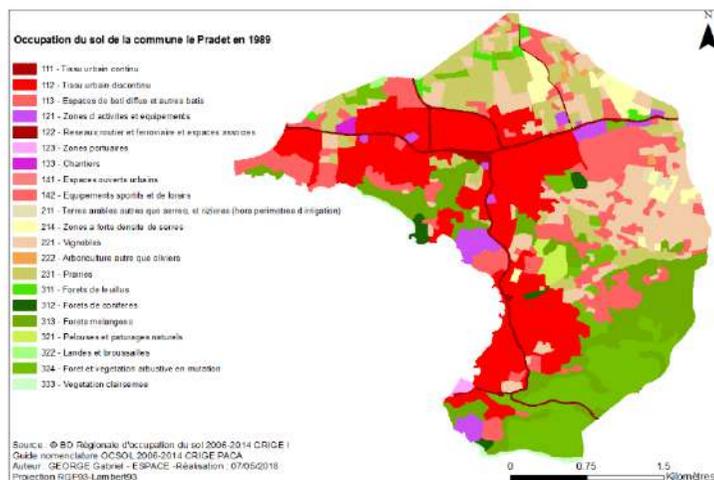
Croissance:

- 1989-1999: **5.2 bât./an/km²**
- 1999-2014: **2.7 bât./an/km²**

➤ Pour comparaison,
 Mouans-Sartoux (06), 1988-2014: **2.0 bât./an/km²**

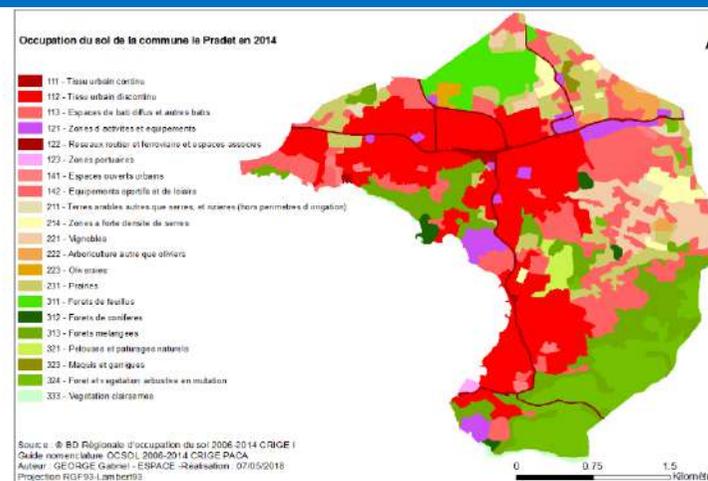
La croissance s'est ralentie entre 1989-1999
 et 1999-2014. Ceci est typique de la zone
 Méditerranéenne française.

1) Cartographie de l'évolution de l'occupation du sol du Pradet: 1989-2014



En 1989 les surfaces des trois classes les plus importantes sont:

- 1- **tissu urbain discontinu** (276,15 ha)
- 2- **les vignobles** (143,23 ha)
- 3- **les espaces de bâtis diffus et autres bâtis** (142,19 ha).



En 2014, les trois classes les plus présentes sont:

- 1- **le tissu urbain discontinu** (290,76 ha)
- 2- **les forêts mélangées** (217,48 ha)
- 3- **les prairies** (214,8 ha).

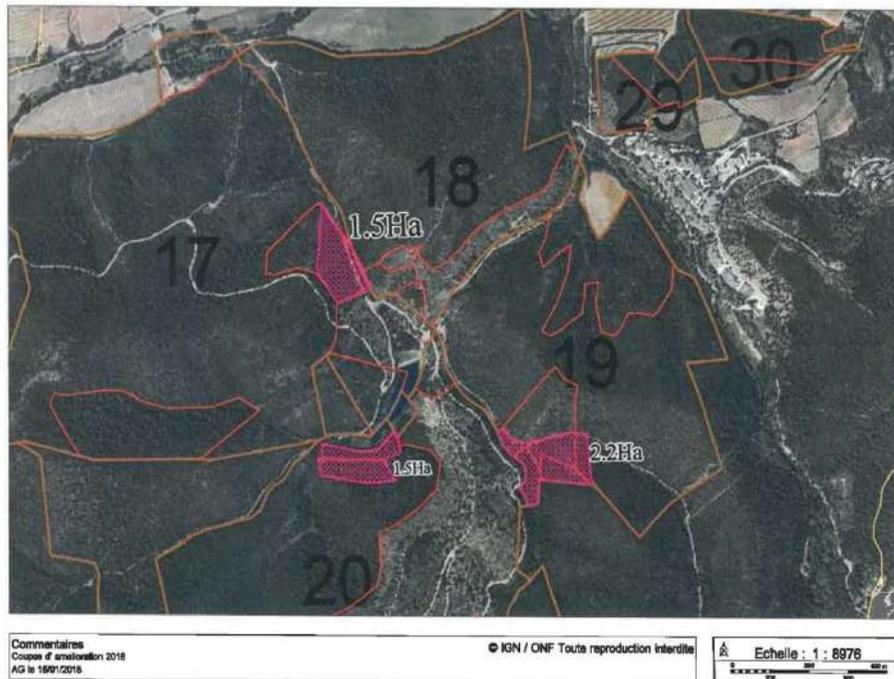
Densification du bâti avec une perte de la vigne au profit de forêts et prairies

2) Etat de l'art sur la gestion forestière en zone méditerranéenne des sites étudiés (L3)

Table des matières

Remerciements	i
1. Cadre et objectif de l'étude.....	1
2. Principes et méthodes de gestion durable des forêts méditerranéennes. Liens avec la filière bois-énergie.....	2
2.1. Contexte général	2
2.2. Gestion durable des forêts	4
2.3. La production de bois dans le Var : liens avec la filière bois-énergie.....	6
3. Gestion durable des forêts – Principes généraux.....	7
4. Gestion forestière orientée vers la filière bois-énergie	14
5. Préconisations de l'ONF pour la gestion forestière en zone méditerranéenne.....	20
6. Gestion des sites de l'étude	22
6.1. Parcelles forestières de Camp Bourjas (Collobrières, 83043)	22
6.2. Massif de La Colle Noire (Le Pradet, 83220)	26
6.3. Bois de Courbebaisse (Le Pradet, 83220).....	29
7. Conclusion et recommandations.....	29
8. Références	31

3) Bilan actuel et perspectives d'exploitation de l'occupation forestière (E. Garbolino, ARMINES).



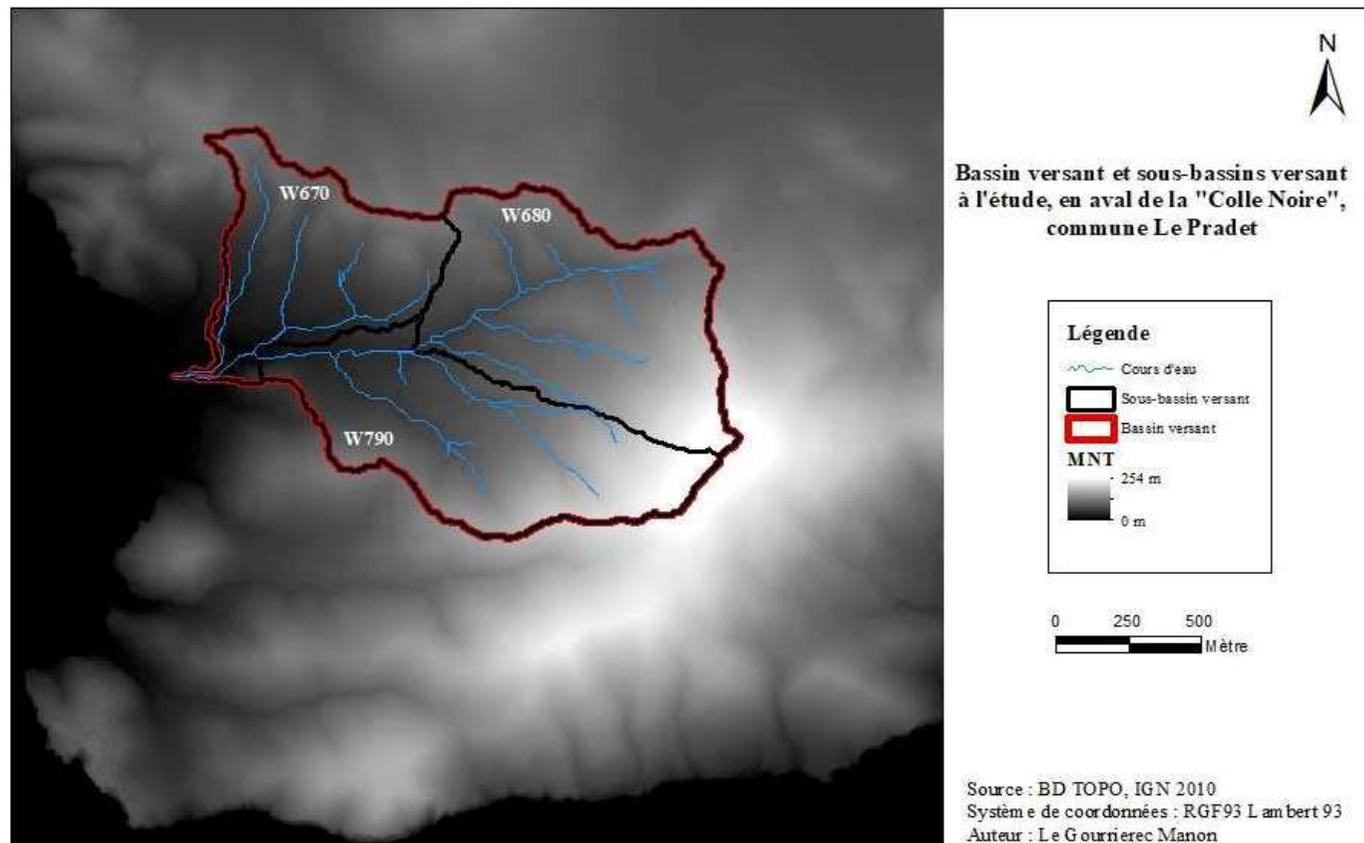
Site de la coupe forestières de Collobrières par l'ONF et des relevés floristiques.

3) Bilan actuel et perspectives d'exploitation de l'occupation forestière (E. Garbolino, ARMINES).



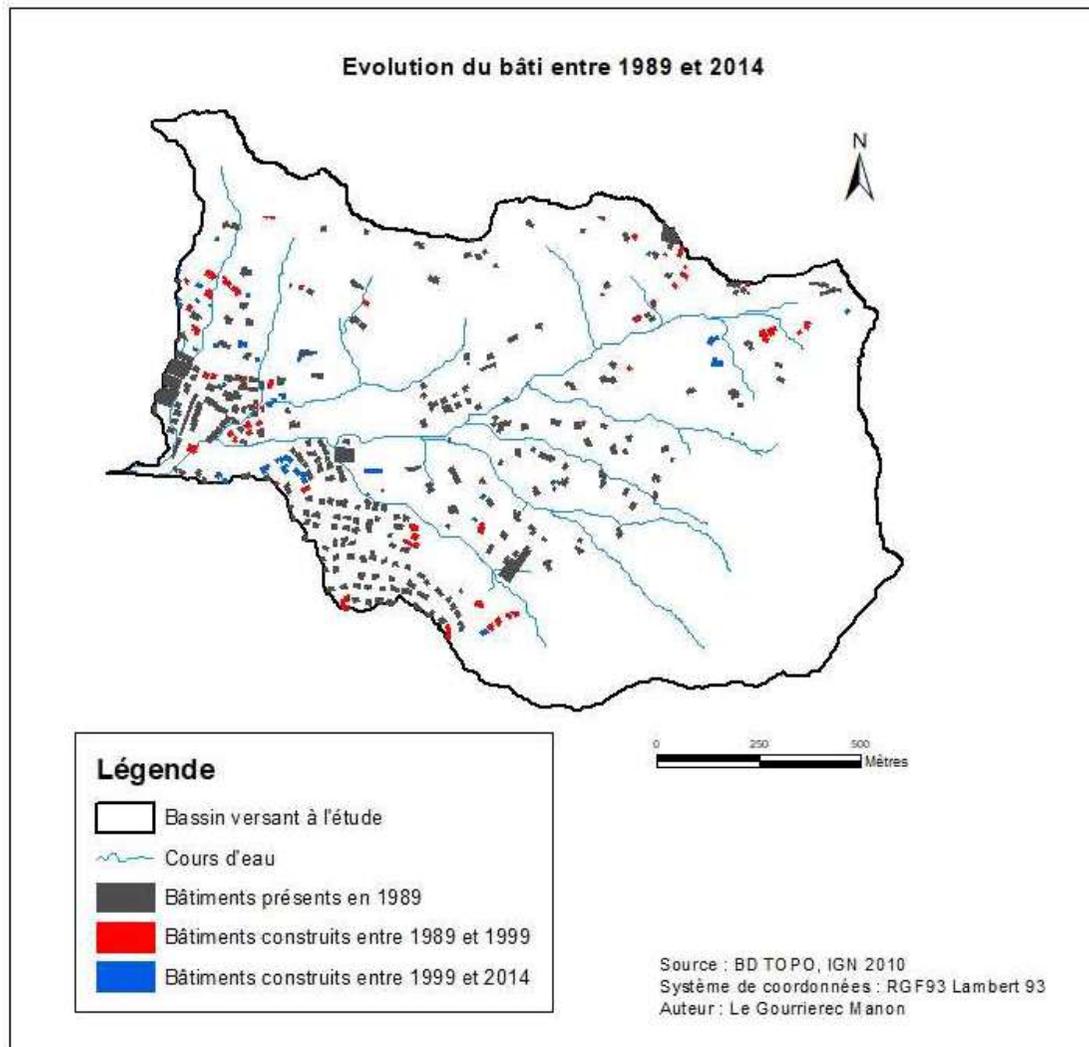
Présence de rémanants, d'andains, de troncs pour limiter le ruissellement et l'érosion des sols post-coupe.

4) Modélisation des écoulements historiques (1989) et actuels sur la Colle Noire, Le Pradet (E. Le Gourrierc, Geo-Consult)



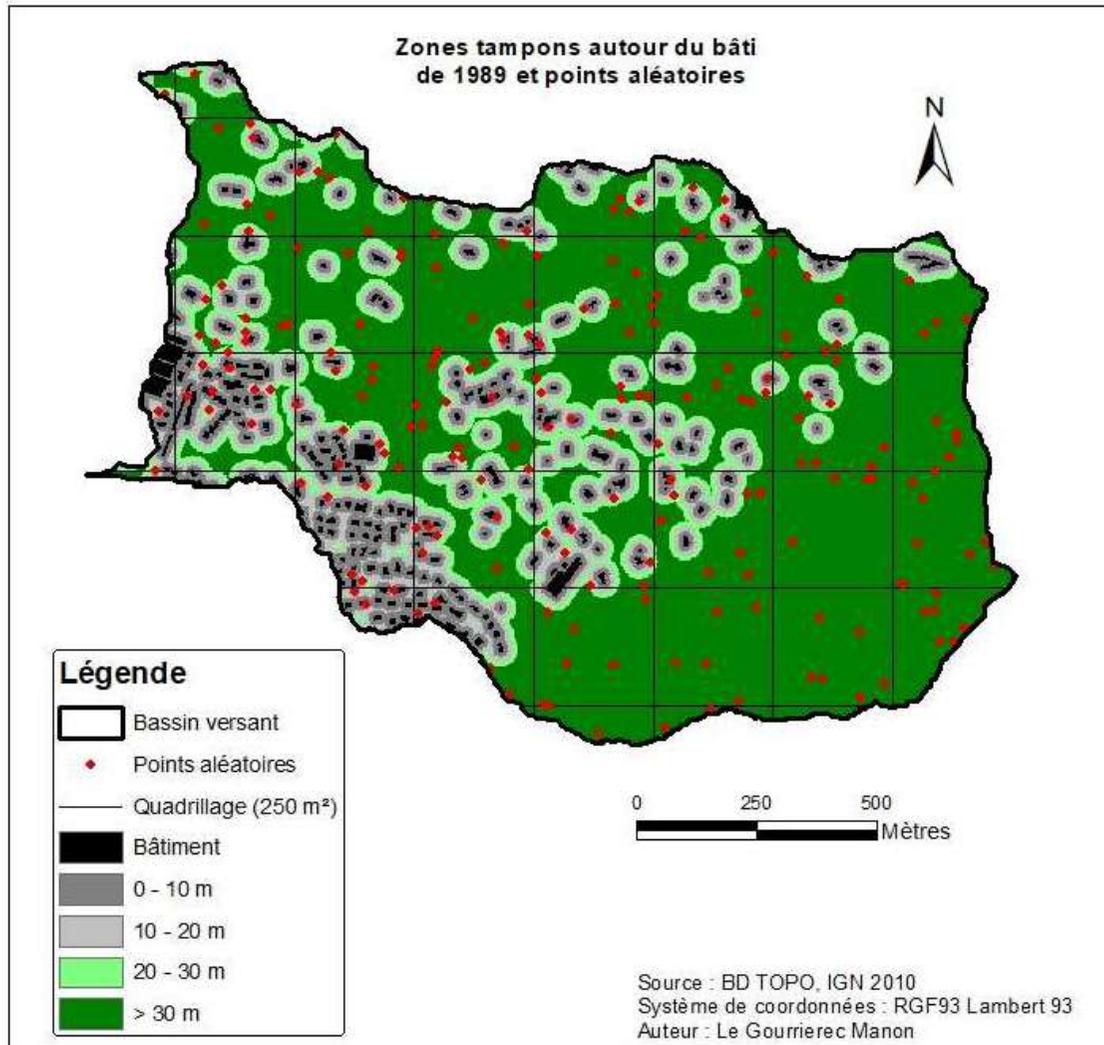
Carte du bassin versant et des sous-bassins versants en aval de la Colle Noire, réalisée à partir du MNT de la commune Le Pradet

4) Modélisation des écoulements historiques (1989) et actuels sur la Colle Noire, Le Pradet (E. Le Gourrierc, Geo-Consult)



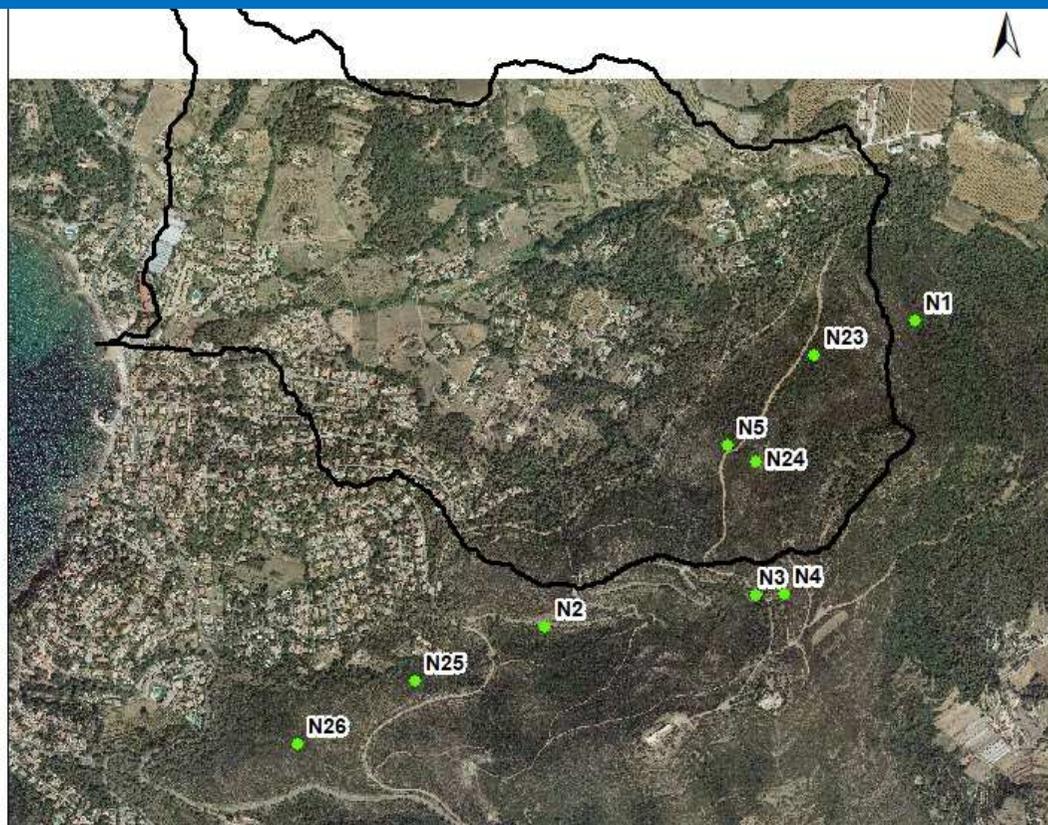
Carte d'évolution du bâti entre 1989, 1999 et 2014 en aval de la Colle Noire.

4) Modélisation des écoulements historiques (1989) et actuels sur la Colle Noire, Le Pradet (E. Le Gourriec, Geo-Consult)



Création de zones tampons et points aléatoires : exemple basé sur la couche de bâti de 1989.

4) Modélisation des écoulements historiques (1989) et actuels sur la Colle Noire, Le Pradet (E. Le Gourrierc, Geo-Consult)



Légende

-  Lieu d'échantillonnage
-  Bassin versant "Colle Noire"

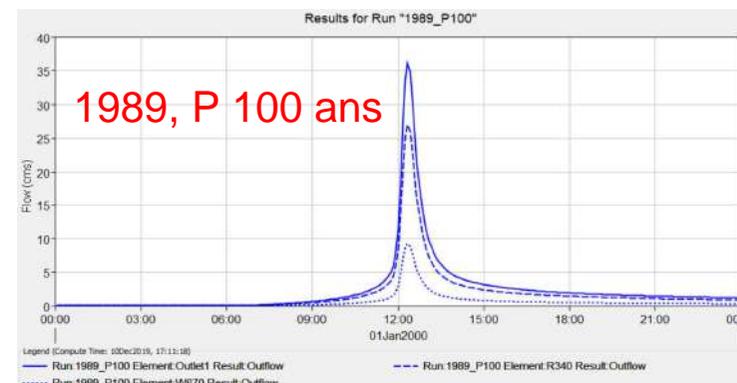
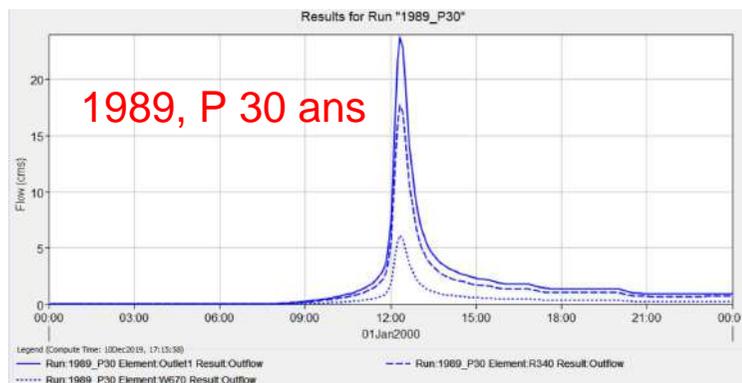
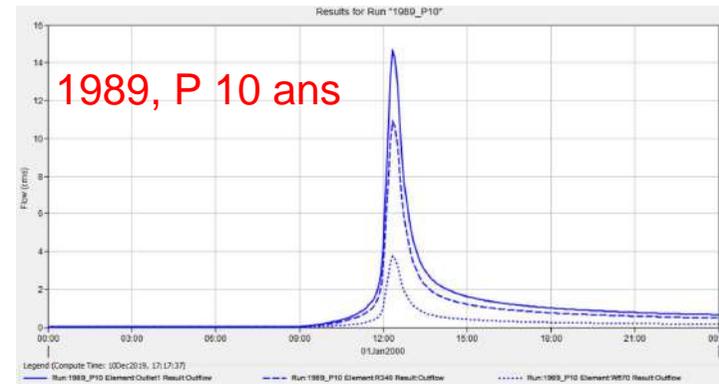
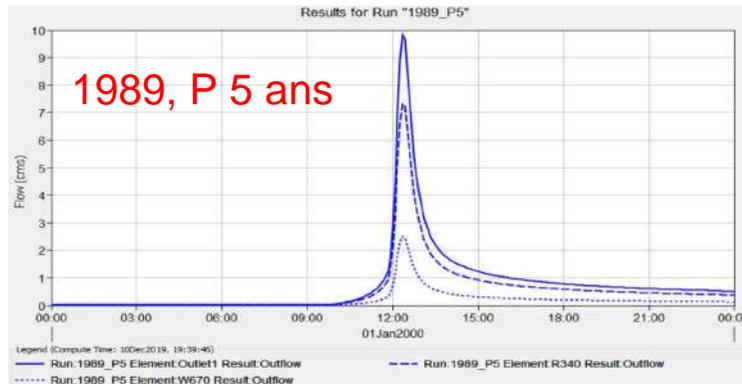
0 225 450
Mètres

Source : BD-ORTHO®, 2014
Système de coordonnées : RGF93 Lambert 93
Auteur : Le Gourrierc Manon

Carte localisant les lieux d'échantillonnage des sols (profondeur et texture) sur le Massif de la « Colle Noire ».

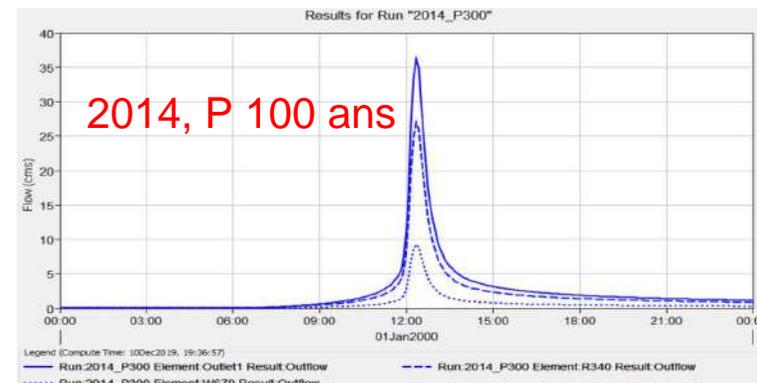
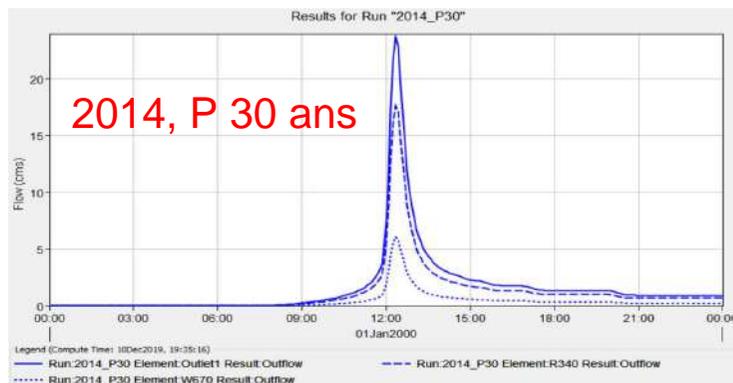
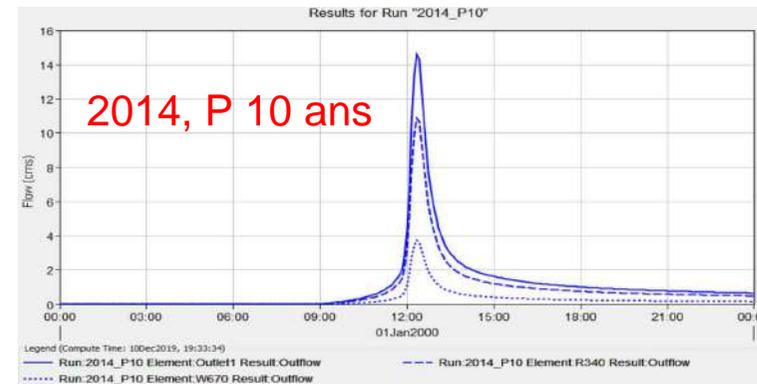
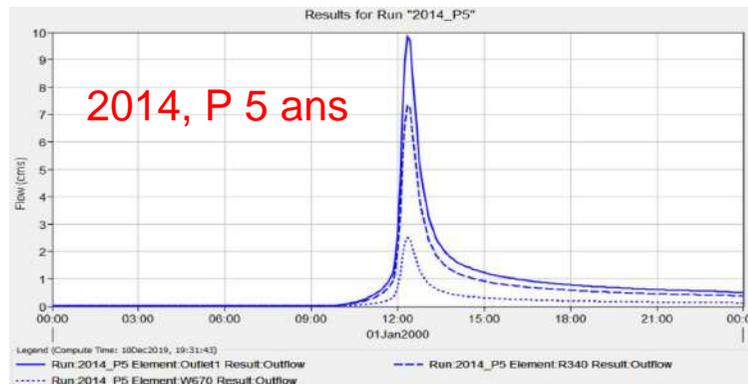


4) Modélisation des écoulements historiques (1989) et actuels sur la Colle Noire, Le Pradet (E. Le Gourrierc, Geo-Consult)



Le débit augmente avec la Période de Retour (P)

4) Modélisation des écoulements historiques (1989) et actuels sur la Colle Noire, Le Pradet (E. Le Gourrierc, Geo-Consult)



Pas de changements dans le ruissellement entre 1989 et 2014

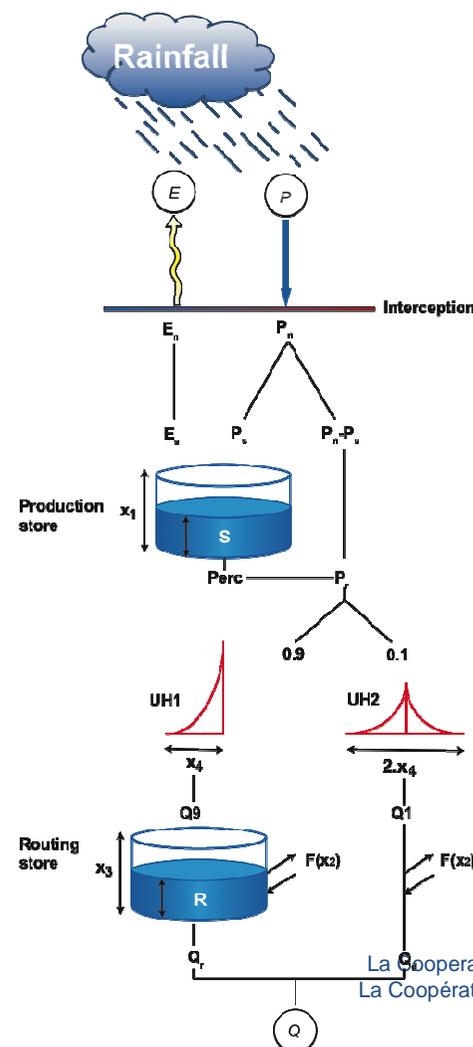
5) Modélisation statistiques des débits à la suite d'un feu de forêt, le cas du Réal Collobrier (P. Brigode, CNRS).

Méthodes:

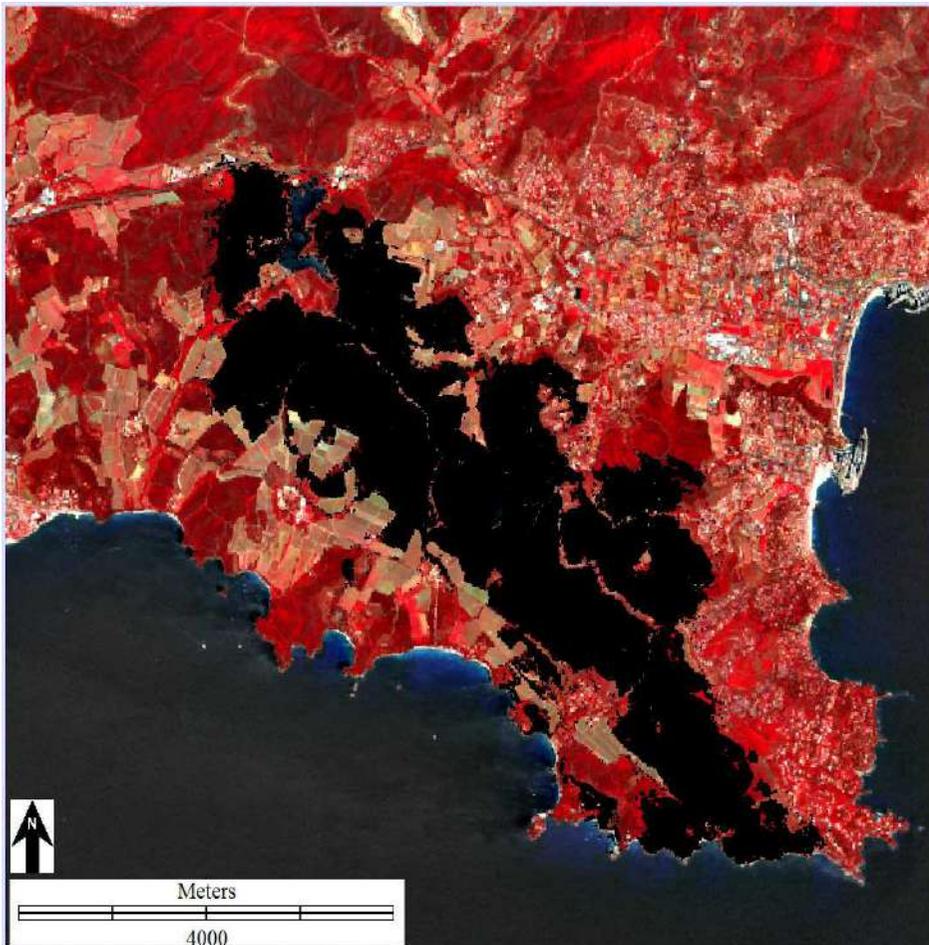
- Calage du modèle pluie-débit GR4J (Perrin *et al.* 2001) sur la période « avant incendie » ;
- Simulation des débits sur la période « après incendie ».

Résultats:

- Augmentation potentielle des débits moyens immédiatement après un incendie ;
- Hausse légèrement perceptible des valeurs de débits de crues :
 - *Ruissellement plus important ?*
 - *Temps de réaction des bassins versants accrus ?*

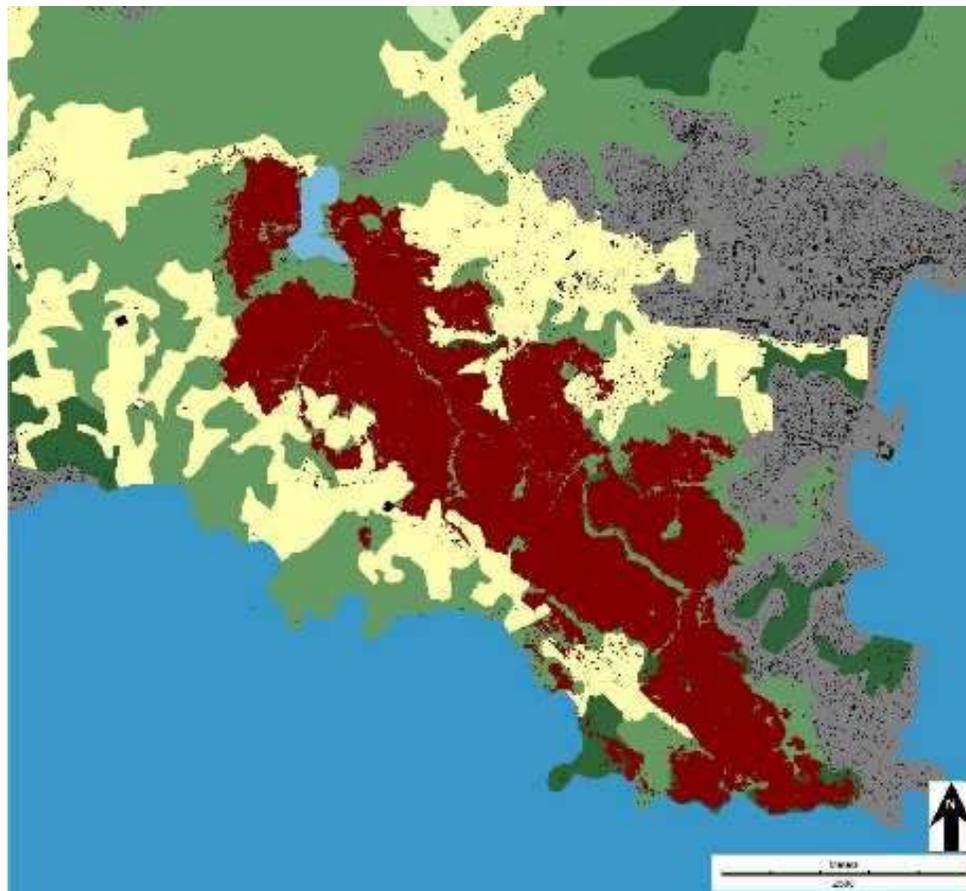


6) Une stratégie d'aménagement post-incendie – identification des sites prioritaires (D. Fox, CNRS).



Les 5 plus grands feux du département du Var (2003 & 2017) ont servi de cas d'études pour l'élaboration d'une stratégie de lutte contre les inondations post-incendie de forêt.

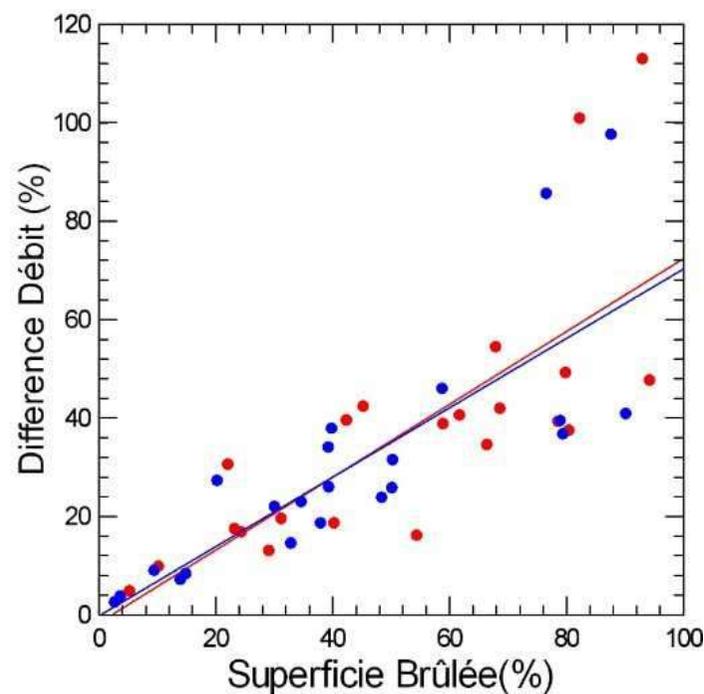
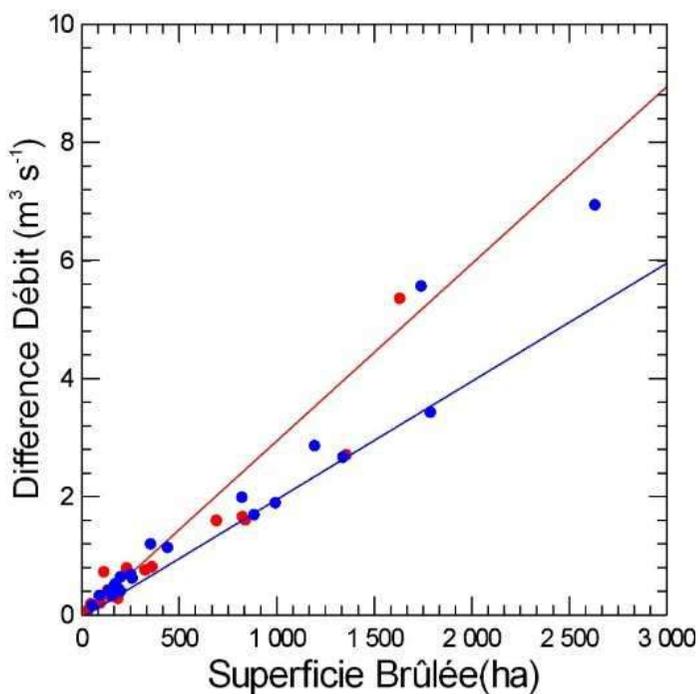
6) Une stratégie d'aménagement post-incendie – identification des sites prioritaires (D. Fox, CNRS).



L'occupation du sol de chaque site a été cartographiée pour les modélisations hydrologiques et l'élaboration de l'indice de vulnérabilité.

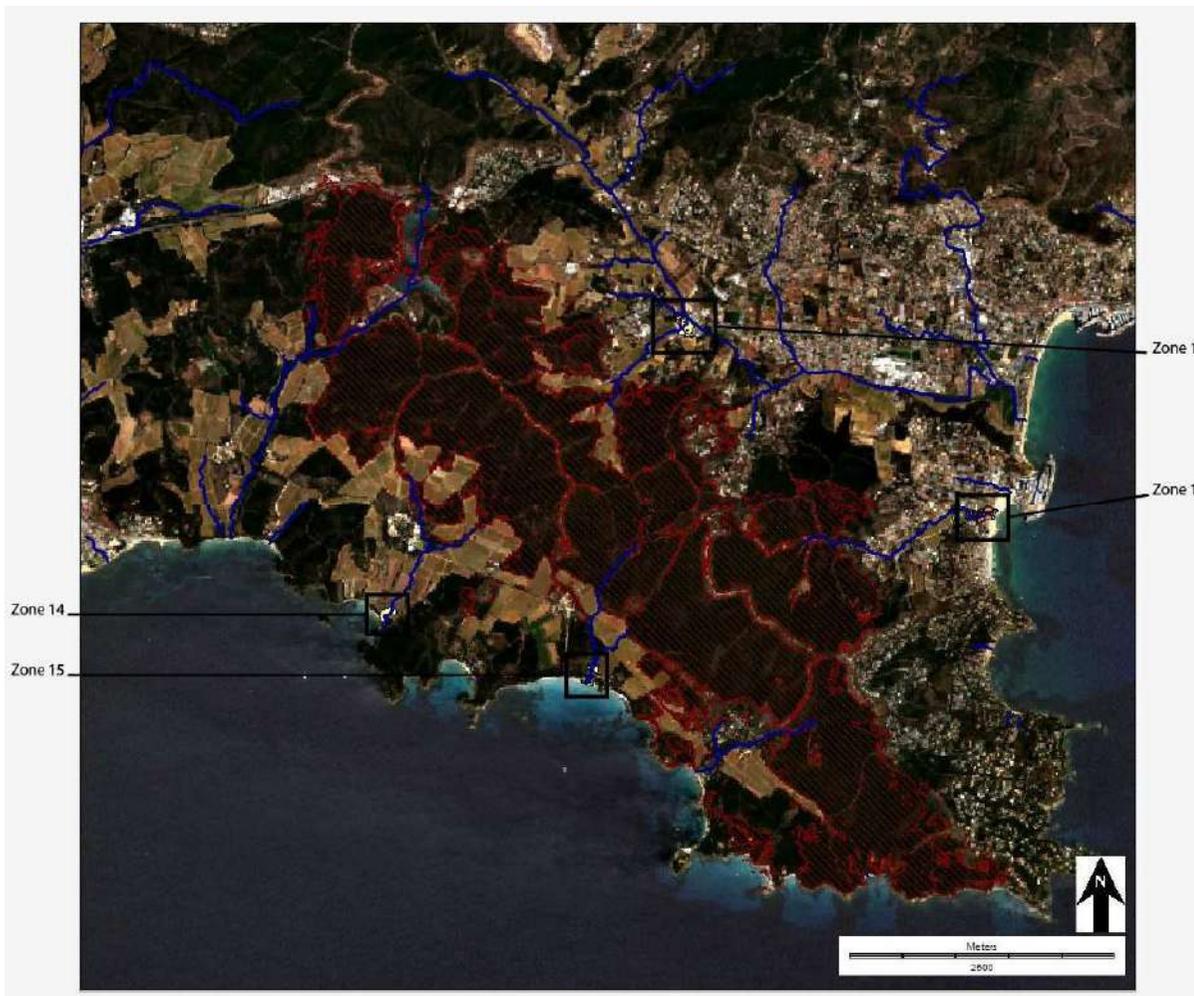
	Zones urbanisées
	Prairies
	Zones agricoles
	Forêt
	Végétation arbustive ou herbacée
	Eaux intérieures
	Eaux Maritimes
	Batiments
	Zones incendiées

6) Une stratégie d'aménagement post-incendie – identification des sites prioritaires (D. Fox, CNRS).



Le débit augmente en fonction de la surface parcourue par le feu et
 le pourcentage du bassin-versant brûlé.

6) Une stratégie d'aménagement post-incendie – identification des sites prioritaires (D. Fox, CNRS).

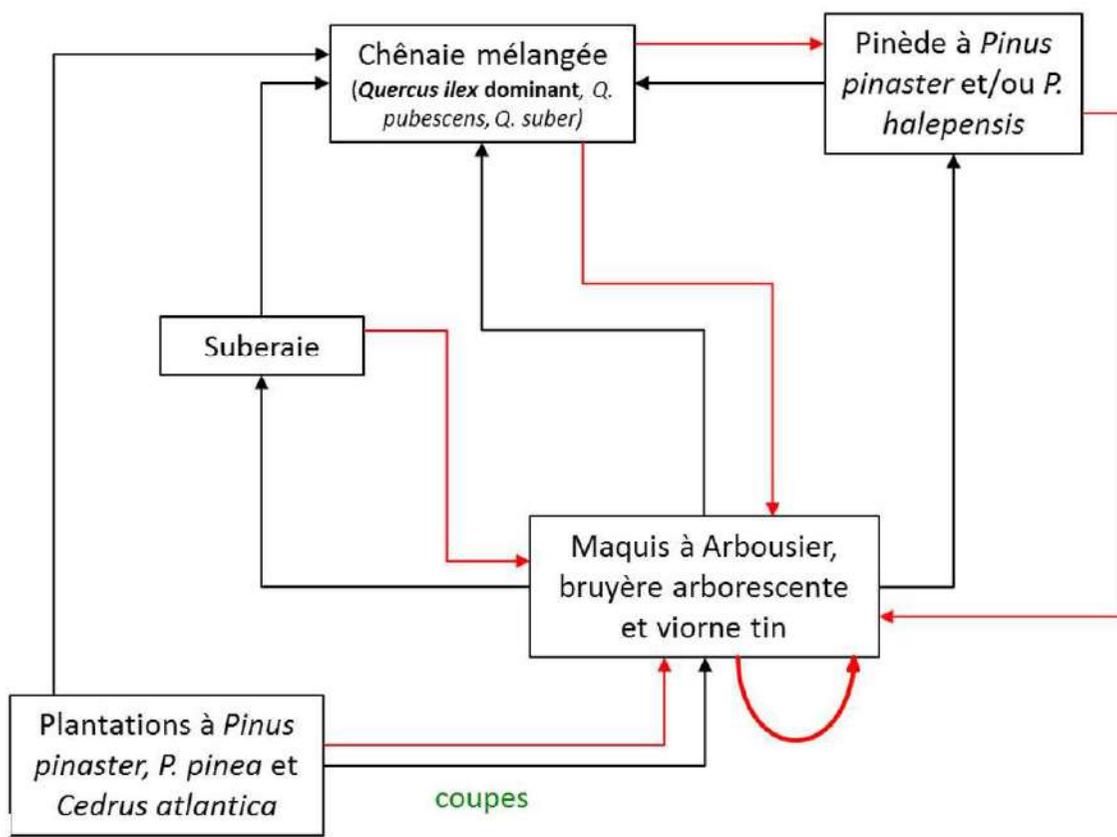


Carte de localisation des zones vulnérables aux inondations post-incendies: croisement entre augmentation du débit et vulnérabilité des différentes occupations du sol.

7) Modélisation hydrologique des impacts d'une coupe forestière sur les écoulements sur Collobrières (D. Fox, CNRS).

→ Trajectoire évolutive influencée par le changement climatique

→ Trajectoire évolutive selon le climat actuel



Trajectoires évolutives des milieux selon les résultats socio-écologiques et phytoclimatologiques.

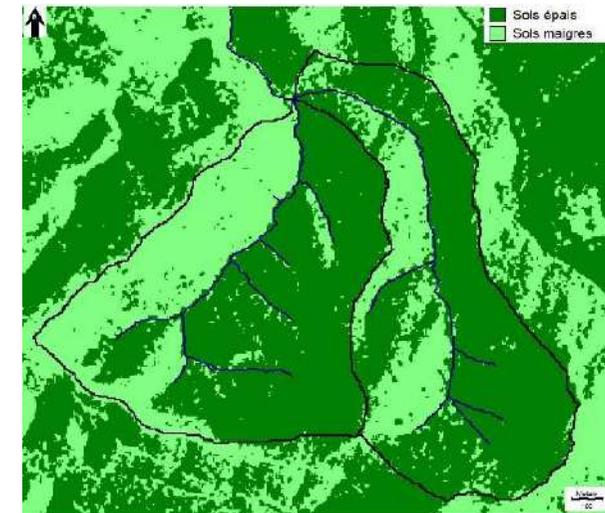
7) Modélisation hydrologique des impacts d'une coupe forestière sur les écoulements sur Collobrières (D. Fox, CNRS).



a) Echantillonnage de sol (épaisseur & texture)

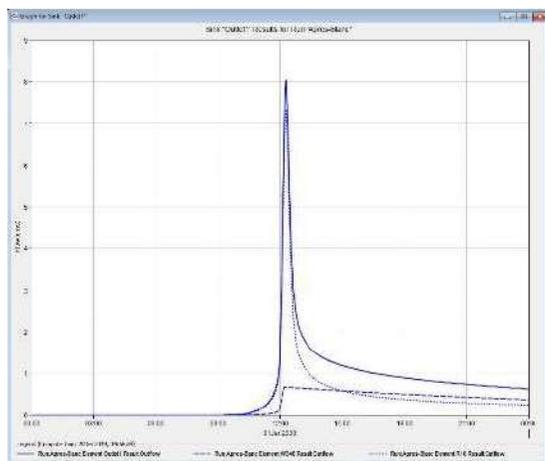


b) Définition des contours des bassin-versants

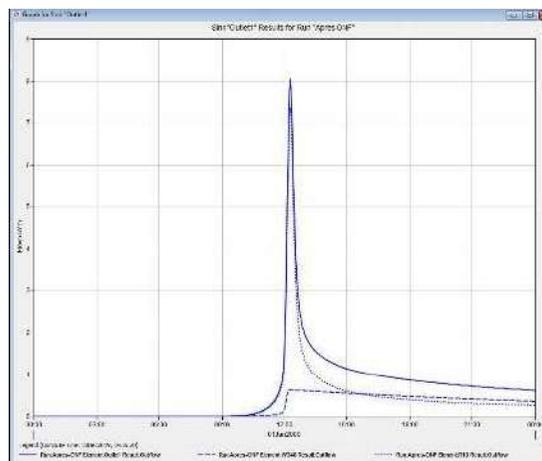


c) Cartographie des épaisseurs de sols.

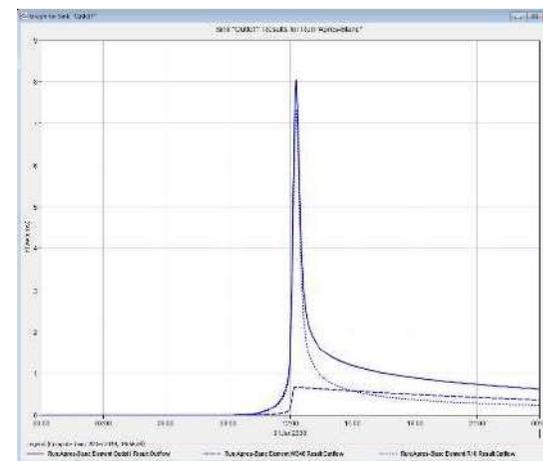
7) Modélisation hydrologique des impacts d'une coupe forestière sur les écoulements sur Collobrières (D. Fox, CNRS).



a) Modélisation du Fé avant coupe ONF



b) Modélisation du Fé après coupe ONF



c) Modélisation du Fé après coupe à blanc théorique

- **Aucun impact de la coupe ONF sur le ruissellement.**
- **Légère augmentation d'une coupe à blanc: 5% à l'exutoire, 16.7% du sous bassin-verant le plus impacté.**



Pistes d'amélioration

Un suivi de terrain: des modélisations sont utiles mais ont besoin davantage d'observations pour valider les modèles.



Merci de votre attention



Le projet ADAPT

Présentation de la Communauté d'Agglomération Var Estérel Méditerranée



Interreg
MARITTIMO-IT FR-MARITIME



Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

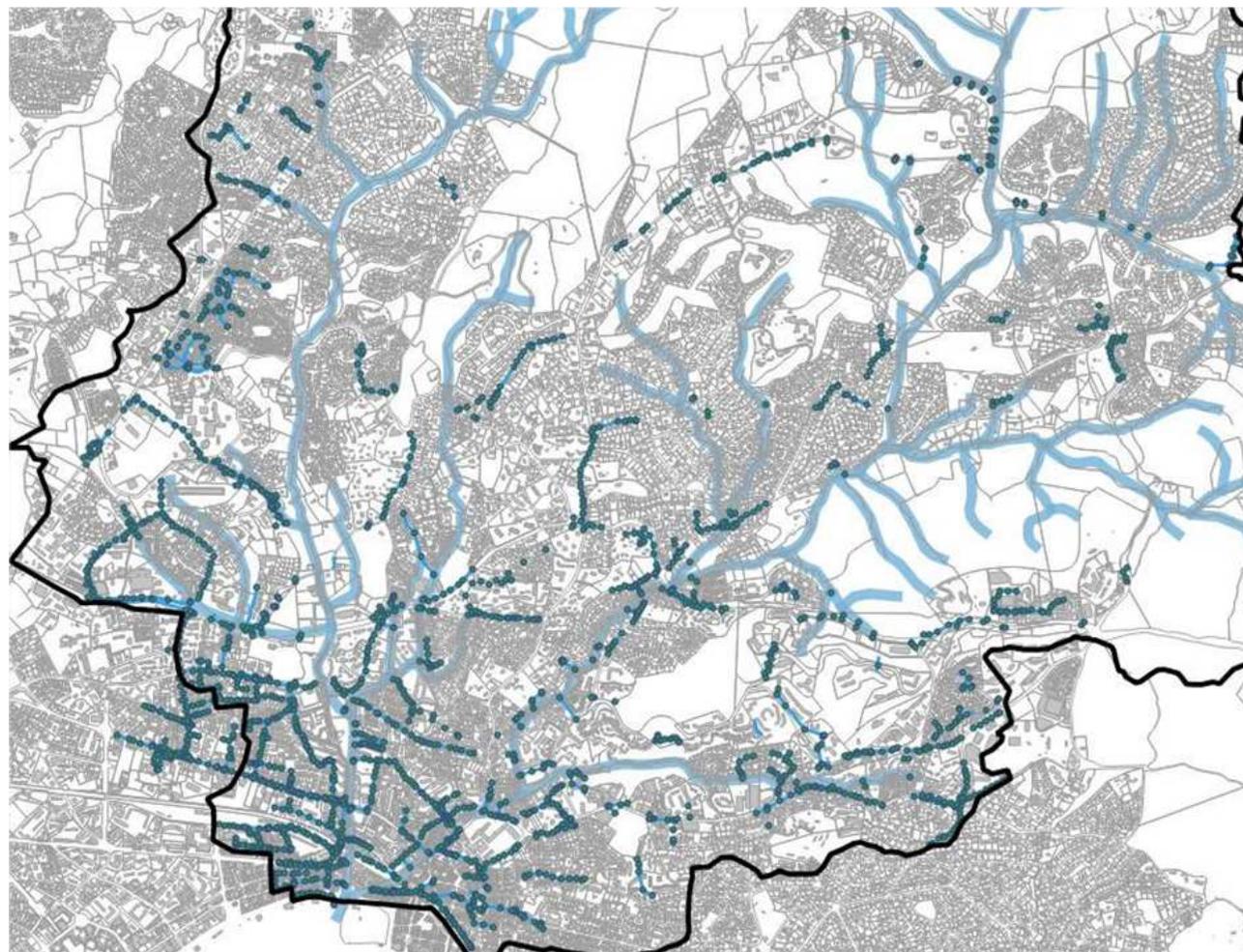


Rappel des objectifs du tiers conventionné dans le cadre du projet

- ✓ améliorer la connaissance et la gestion de l'aléa inondation quelle qu'en soit la cause (débordement de cours d'eau, dysfonctionnement du réseau pluvial et ruissèlement collinaire et urbain).
- ✓ intégrer le ruissèlement urbain et collinaire dans un modèle numérique dédié à la gestion des risques inondations. Cette modélisation permettra notamment de qualifier et quantifier les interactions entre le réseau hydrographique et le ruissèlement urbain.
- ✓ Le livrable attendu contiendra en plus de la modélisation des cartes de zones inondables (atlas) identifiants les zones vulnérables aux ruissèlements urbains, aux débordements des réseaux pluviaux et aux crues des cours d'eau en fonction de différents cumuls de pluie. Ce travail améliorera l'aide à la décision en période de gestion de crise afin d'optimiser la mise en œuvre des Plans Communaux de Sauvegarde...

Résultats obtenus

Phase 1 :
construction du
SIG intégrant le
ruissèlement
urbain et le réseau
hydrographique



Résultats obtenus



Phase 2 :

- Mise en place de débitmètres sur les collecteurs principaux,
- Modèle 2D, simulation des différents temps de retour retenue en collaboration avec le maître d'ouvrage,

Résultats obtenus

Phase 3 :

-Mise en évidence des interactions entre les réseaux hydrographiques et des zones inondables par le ruissellement urbain et collinaire.

-Intégration des seuils de saturation dans un modèle de prévision dédié à la gestion du risque inondation,

Phase toujours en cours de réalisation.

Phase 4 : Expertise et élaboration de plans d'actions pour une meilleure synergie et gestion des réseaux hydrographiques, des réseaux pluviaux et du ruissellement collinaire et urbain et une meilleure anticipation et gestion du risque = phase non réalisée



Points positifs

- Mise en évidence factuelle des « points noirs » sensibles au ruissellement,
- Expertise du réseau pluvial et de ses faiblesses
- Expertise des différents schéma directeurs des eaux pluviales et de leurs faiblesses
- Optimisation des PCS pour les communes en ciblant des interventions prioritaires sur des zones sensibles,

Pistes d'amélioration

- La crise sanitaire a générer un retard assez conséquent dans le déroulement de l'étude, la phase 4 se déroulera donc hors de la période dévolue au projet, une partie ne sera donc pas financée,
- Le volume financier de l'étude a été sous estimé par rapport à l'outil de modélisation qui doit être développé = adaptation nécessaire = choix d'un modèle simplifié,

Le projet PROTERINA 3E

15/01/2017 – 31/12/2020

Piloté par la fondation CIMA.

Rôle du Département du Var

Améliorer l'alerte face au risque "inondations", la gestion de crise, la connaissance du territoire face aux risques, la capitalisation des données, une meilleure communication auprès des riverains, des entreprises et du grand public. Coordonner l'activité des tiers conventionnés.

Livrables du Département du Var

- Synthèse des actions menées par les tiers conventionnés.

Le projet PROTERINA 3E

4 tiers conventionnés

- **CCGST** : amélioration du système de prévision des crues existant et création d'une plateforme de présentation de l'aléa inondation.
- **CAVEM** : amélioration du système d'alerte et communication auprès des riverains.
- **SDIS 83** : mise en place d'un module collaboratif « inondations -gestion de crise ».
- **CCIV** : création d'un parcours de prévention inondation pour sensibiliser les entreprises au risque.



Le projet PROTERINA 3E

Présentation de la Communauté de communes
du Golfe de Saint-Tropez



Interreg



UNION
EUROPÉENNE



MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fonds européen de développement régional



Communauté de communes

Golfe de Saint-Tropez

12 communes s'engagent pour un territoire durable

CAVALAIRE-SUR-MER • COGOLIN • GASSIN • GRIMAUD • LA CROIX-VALMER • LA GARDE-FREINET • LA MOLE
LE PLAN-DE-LA-TOUR • RAMATUELLE • RAYOL-CANADEL-SUR-MER • SAINT-TROPEZ • SAINTE-MAXIME

www.cc-golfedesainttropez.fr

Adapter les outils hydrologiques à l'anticipation de l'aléa inondation et diffuser l'avertissement

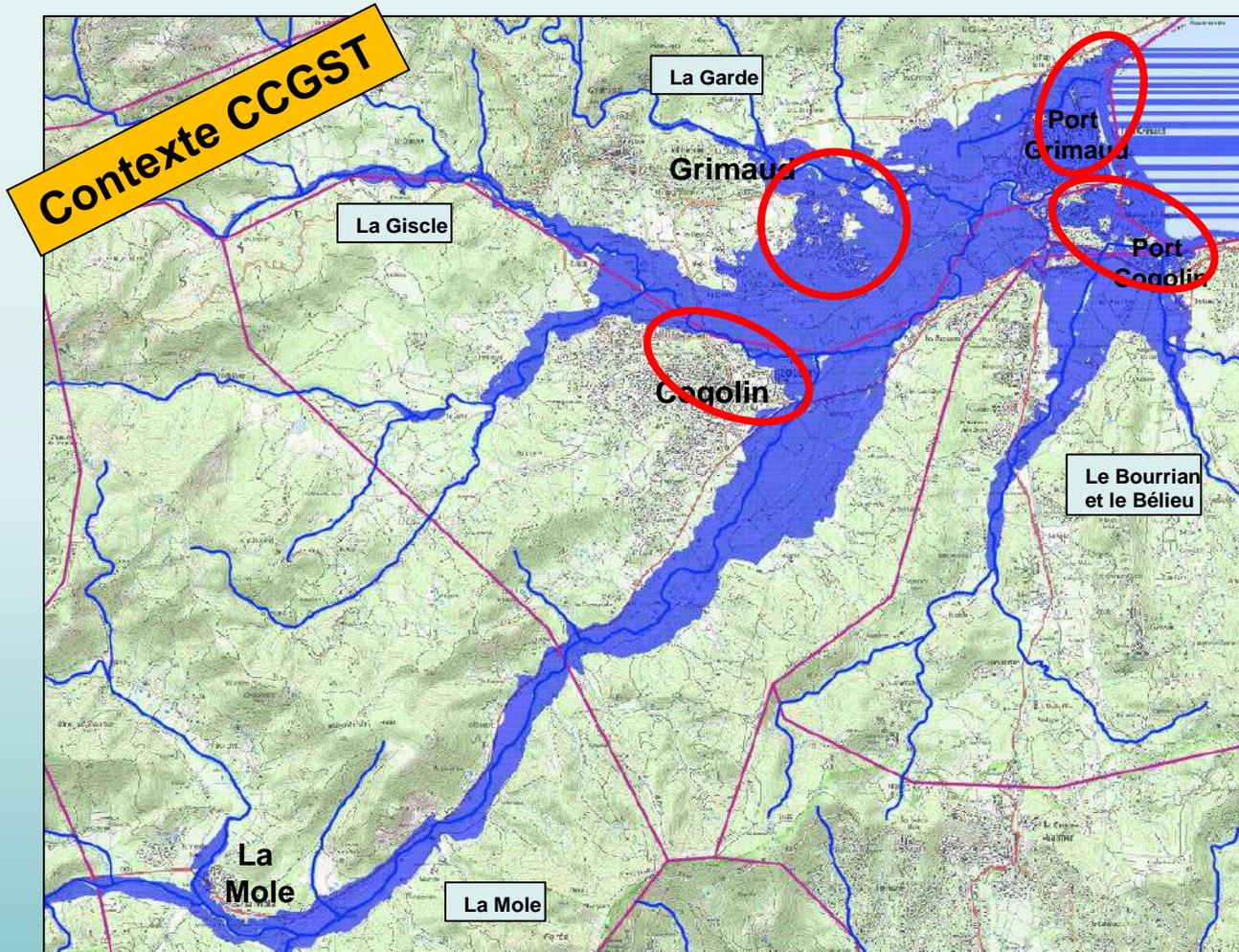
Objectif du projet :

Créer une plateforme de présentation de l'aléa inondation dans le Golfe de St Tropez.



Journée Interpartenariale PROTERINA 25 SEPT 2020

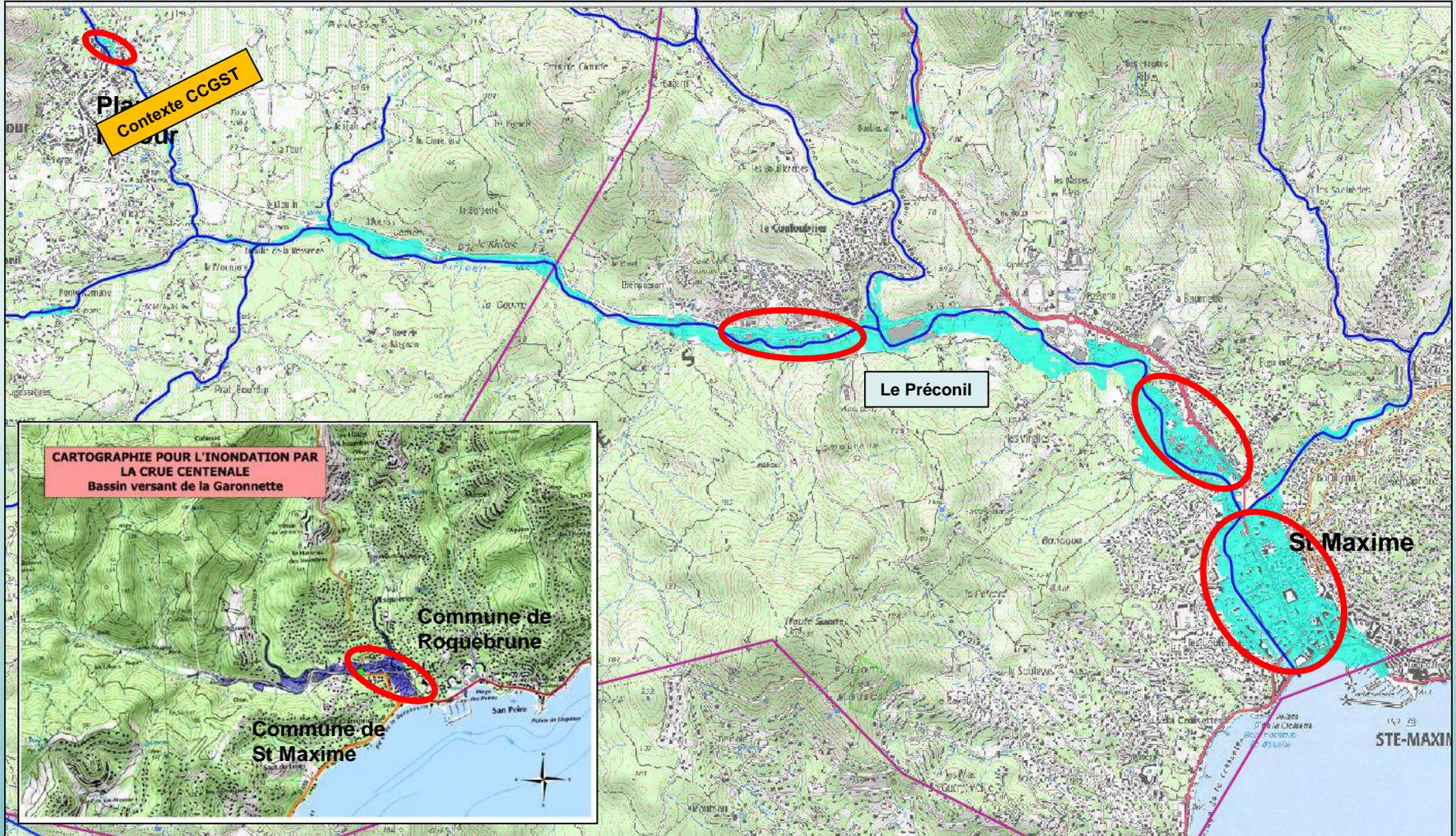
La Cooperazione al cuore del Mediterraneo
La Coopération au cœur de la Méditerranée



Contexte local :

**population résidente de
57 000 habitants
concentrée
dans les parties aval
des bassins versants
fortement
inondables.**

Enveloppe de l'inondation maximale pour la crue centennale Gisle / Bourrian / Bélieu





**Suite aux évènements de 2014
les communes de la CCGST
demandent la création d'une
cellule de veille pour anticiper
les crues et les inondations**



**depuis 2015 le service cours d'eau de la CCGST
anime cette cellule par une veille avec astreinte
H24 12 mois sur 12 depuis 2020**

Contexte CCGST

1 à 2 bulletins par jour,
plus si nécessaire

Contenu :

- Prévion météo ;
- Situation hydrologique ; évolution et incertitudes ;
- Analyse hydraulique ;
- Préconisations et incertitudes,

Productions de la cellule




BULLETIN D'INFORMATION
VIGILANCE FORTES PRECIPITATIONS / CRUES
Document à usage interne non destiné au grand public

Le contenu du bulletin est rédigé à l'attention des Maires et aux services communaux en charge de la gestion de crise, à ne pas transférer en l'état à la population

Message produit le **mercredi 10 octobre 2018** à **11h**

Période concernée du **10/10/2018 00:00** au **11/10/2018 06:00**

NIVEAU DE VIGILANCE	<input type="checkbox"/>		1- Risque FAIBLE de débordement de cours d'eau
	<input checked="" type="checkbox"/>		2- Risque MODERE de débordement de cours d'eau
	<input type="checkbox"/>		3- Risque FORT de débordement de cours d'eau

Hauteurs d'eau des cours d'eau surveillés (en m) :

Cours d'eau	Station	Valeur actuelle	Seuil alerte 1	Seuil alerte 2
Gisclé	Port de Bois	0.079	2 m	2.80 m
Gisclé	CD 558	0.07	2.80 m	-
Môle	Destel	0.17	2.75 m	4 m
Préconil	Ponte Romano	0.238	1.65 m	2.15 m
Préconil	Stico	0.177	2.75 m	3.30 m
Préconil	Virgiles	0.274	3.30 m	3.90 m
Bouillonnet	Bouillonnet	0.130	1.00	2.00
Bourrian	Pont Bourrian	0.167	2 m	2.50 m

Barrage de la Verne Cote actuelle : **74.108 m** Volume stockable : **5 Mm3**

» PREVISION METEOROLOGIQUE

Le département du Var est placé en **vigilance orange** par Météo France pour le risque d'orage et de phénomène pluie-inondation, de 12h ce mercredi 10 octobre jusqu'à 6h le jeudi 11 octobre.

De fortes cellules orageuses, parfois organisées en lignes et très peu mobiles sont présentes dans le golfe du Lion. Elles devraient commencer à toucher le var en milieu de matinée du mercredi 10 octobre. Sur le territoire du Golfe de Saint-Tropez, les prévisions (modèle Météo France AROME) annoncent des cumulés en 24 h d'environ 120mm mais jusqu'à 200mm sur le bassin de la Gisclé amont, de la Garde et du Préconil. La situation devrait s'intensifier en milieu d'après-midi pouvant donner des intensités horaires fortes (20 à 40 mm/h). Des incertitudes demeurent sur l'intensité et la localisation. Il s'agit donc d'un épisode pluvio-orageux potentiellement intense nécessitant un suivi particulier au regard du risque de stationnarité.

» CUMULS DE PRECIPITATIONS ATTENDUS

Cumul moyen en 24h : 120 à 120 mm
Cumul maximum ponctuel : 200 mm sur le bassin de la Gisclé, de la Garde et du Préconil

SITUATION HYDROLOGIQUE

Les orages sont actuellement en mer, mais les précipitations ont commencé sur l'ensemble du littoral varois. Les sols sont actuellement humides en raison de l'épisode pluvieux du 7 et 8 octobre. Toutefois, les précipitations prévues en début de journée (10 à 60 mm d'ici 14h) sont de nature à saturer les sols, et engendrer un risque de réaction rapide des cours d'eau si les précipitations annoncées dans l'après-midi et en soirée se confirment.

» ANALYSE HYDRAULIQUE

Actuellement, les niveaux des cours d'eau sont bas, mais si une saturation des sols intervient en début d'évènement, la réaction des cours d'eau peut être très rapide en fonction de l'intensité des cellules orageuses.

D'après les prévisions météo pour la journée, les calculs laissent apparaître un risque de débordement des cours d'eau en particulier du Préconil, de la Garde, de la Gisclé, du Bélieu et du Bourrian. Le risque de débordement est à craindre à partir du milieu de l'après-midi avec un maximum en fin de journée.

Si les prévisions météo se révèlent conformes, il est donc attendu des débordements des cours d'eau et un risque de ruissellement intense sur les zones urbaines et les routes du territoire.

» INCERTITUDES ET PRECONISATIONS

Les incertitudes pour cet épisode sont liées :
- aux quantités moyennes qui seront précipitées durant la matinée qui devraient saturer les sols, et les intensités horaires locales annoncées cet après-midi qui pourraient générer des risques de débordement,
- à la stationnarité des orages

Il est préconisé de se préparer à une surveillance de la situation locale sur chaque commune du territoire jusqu'à jeudi 6h, avec une attention particulière sur le risque de ruissellement intense, et de débord des cours d'eau dès le milieu de l'après-midi si les prévisions se révèlent conformes.

» ACTIONS DE LA CELLULE ASTREINTE INONDATION

Poursuite de la surveillance de la situation météorologique et hydrologique.

L'équipe d'astreinte inondation est joignable 24h/24 7j/7
astreinte.inondation@cc-golfedesainttropez.fr

[REDACTED]

Ce numéro de téléphone est confidentiel et doit être réservé aux acteurs de la gestion de crise



MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fonds européen de développement régional

Améliorer la prévision du risque inondation

**Adaptation des outils hydrologiques
existants à l'anticipation de l'aléa
inondation et diffusion de l'avertissement**



LE DÉPARTEMENT





LE DÉPARTEMENT



Interreg



UNION
EUROPEENNE

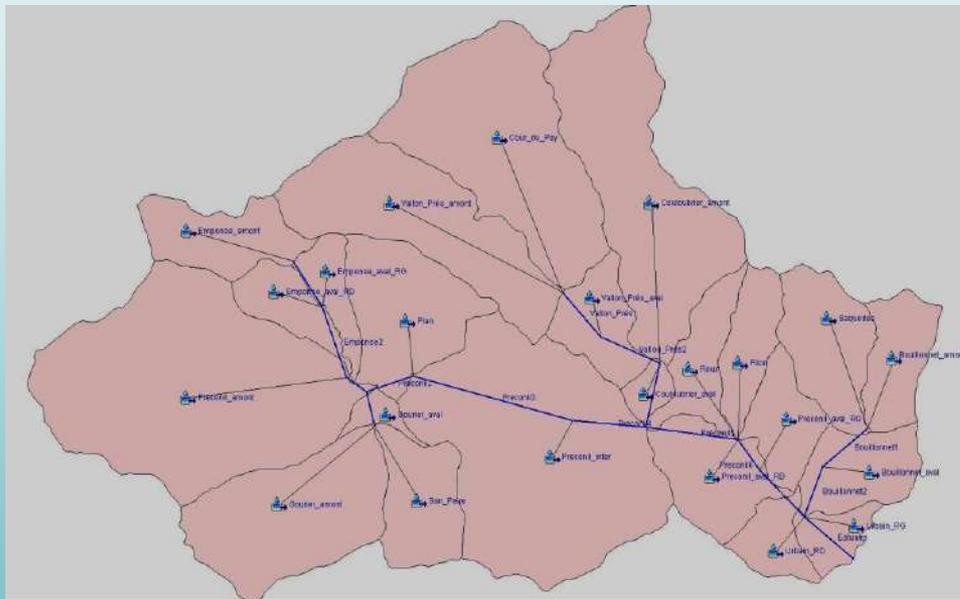
MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fonds européen de développement régional



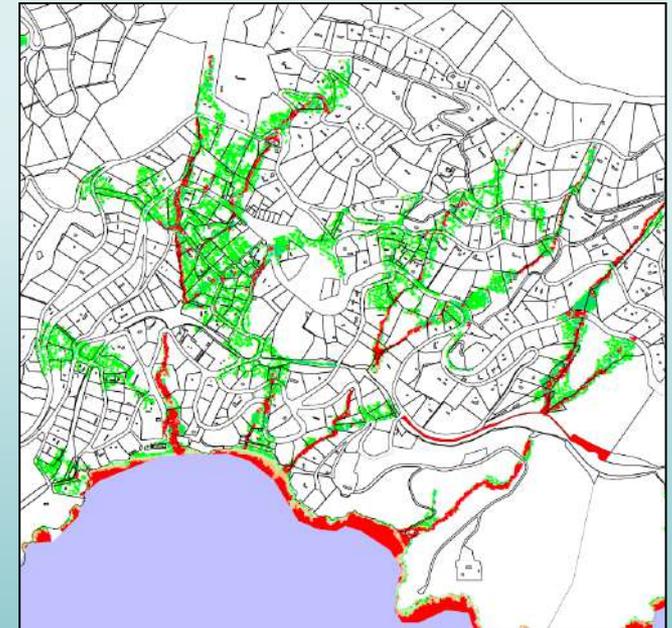
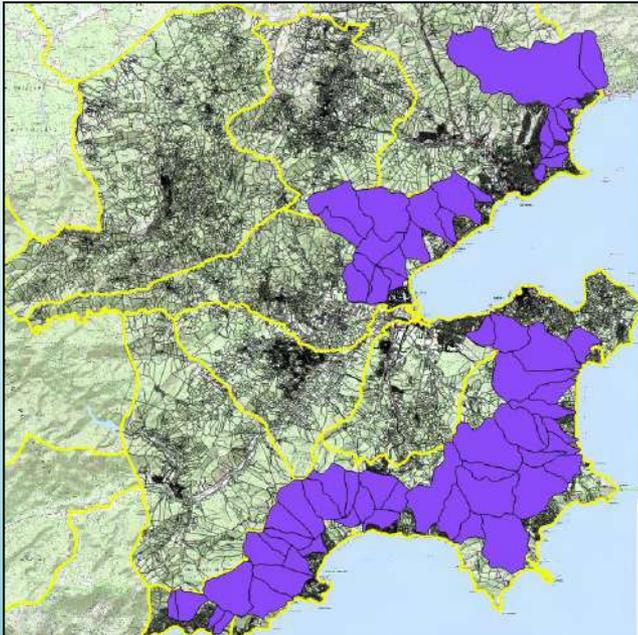
1. Fiabiliser les modèles hydrologiques existants de la Communauté de communes du golfe de Saint Tropez

- Analyser et critiquer la topologie des modèles, les régions pluviométriques ;
- Analyser la sensibilité des différents paramètres des modèles ;
- Proposer de nouveaux paramétrages en vue d'un bon calage.



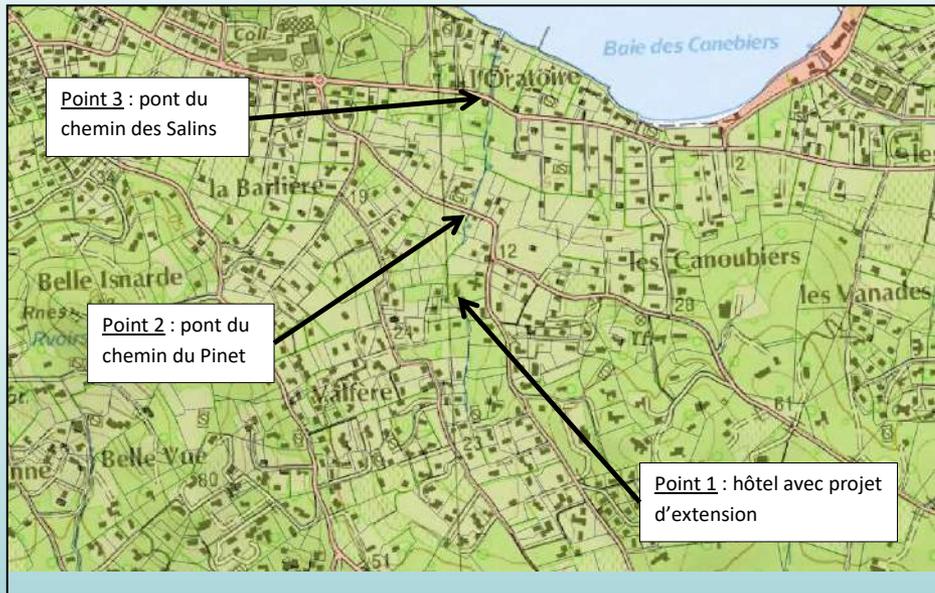
2. Explorer les possibilités de prévision et créer un outil pertinent pour les petits fleuves côtiers

- Analyser la configuration des lieux et des enjeux présents ;
- Recenser et critiquer les données existantes ;
- Proposer un outil de prévision adapté aux besoins et aux contextes.



Configuration : petits bassin versant très réactifs, très pentus, très urbanisés
Les temps de réponses n'offrent que peu de possibilité d'anticipation, le principe
repose sur la prévision de pluie et son intensité

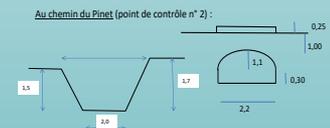
Cas des très petits bassins versants



Estimation de la capacité maximale des exutoires au niveau des zones d'enjeux créant un premier débordement

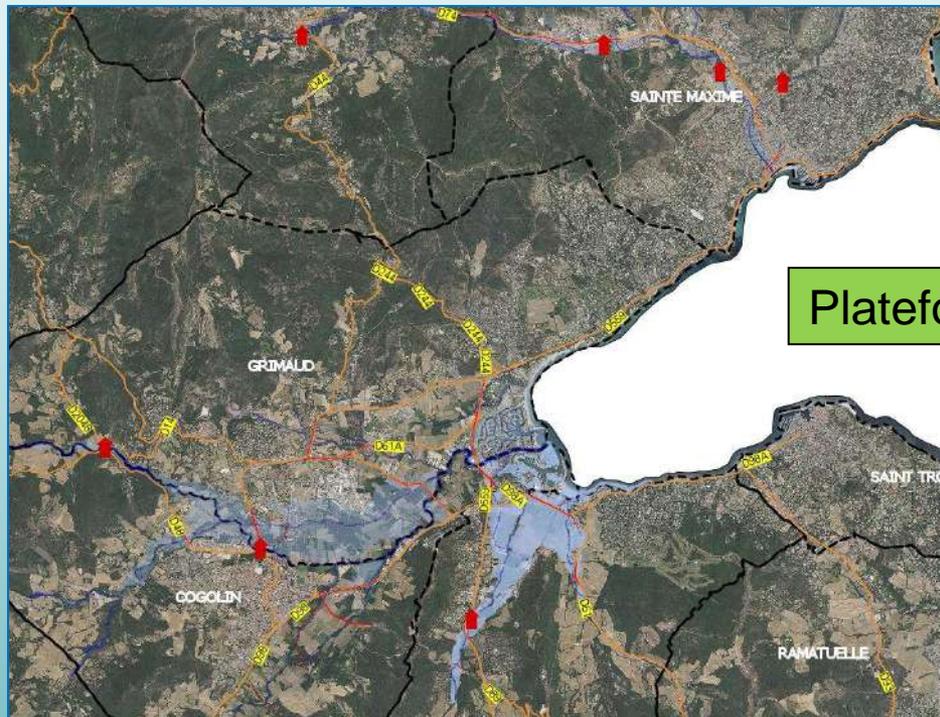
Estimer la valeur du couple pluie - intensité qui va générer un débit qui provoquera les débords

Point de contrôle	Période de retour							
	2 ans	5 ans	10 ans	20 ans	30 ans	50 ans	100 ans	Excep.
Point 1	1.0	2.2	3.5	4.7	5.4	6.6	8.4	17.8
Point 2	1.3	2.8	4.2	5.8	6.6	7.8	9.8	20.8
Point 3	1.5	3.0	4.4	6.1	6.9	8.1	10.2	21.4



3. Caler et valider les outils d'alerte, créer une plateforme d'échange et réaliser un exercice d'alerte

- Construire les interfaces nécessaires pour intégrer automatiquement les pluies prévues, temps réel, données stations hydro et pluviomètres ;
- créer le calculateur en utilisant les lois extraites de l'hydrologie ;
- Produire les cartographies inondations associées aux divers évènements,

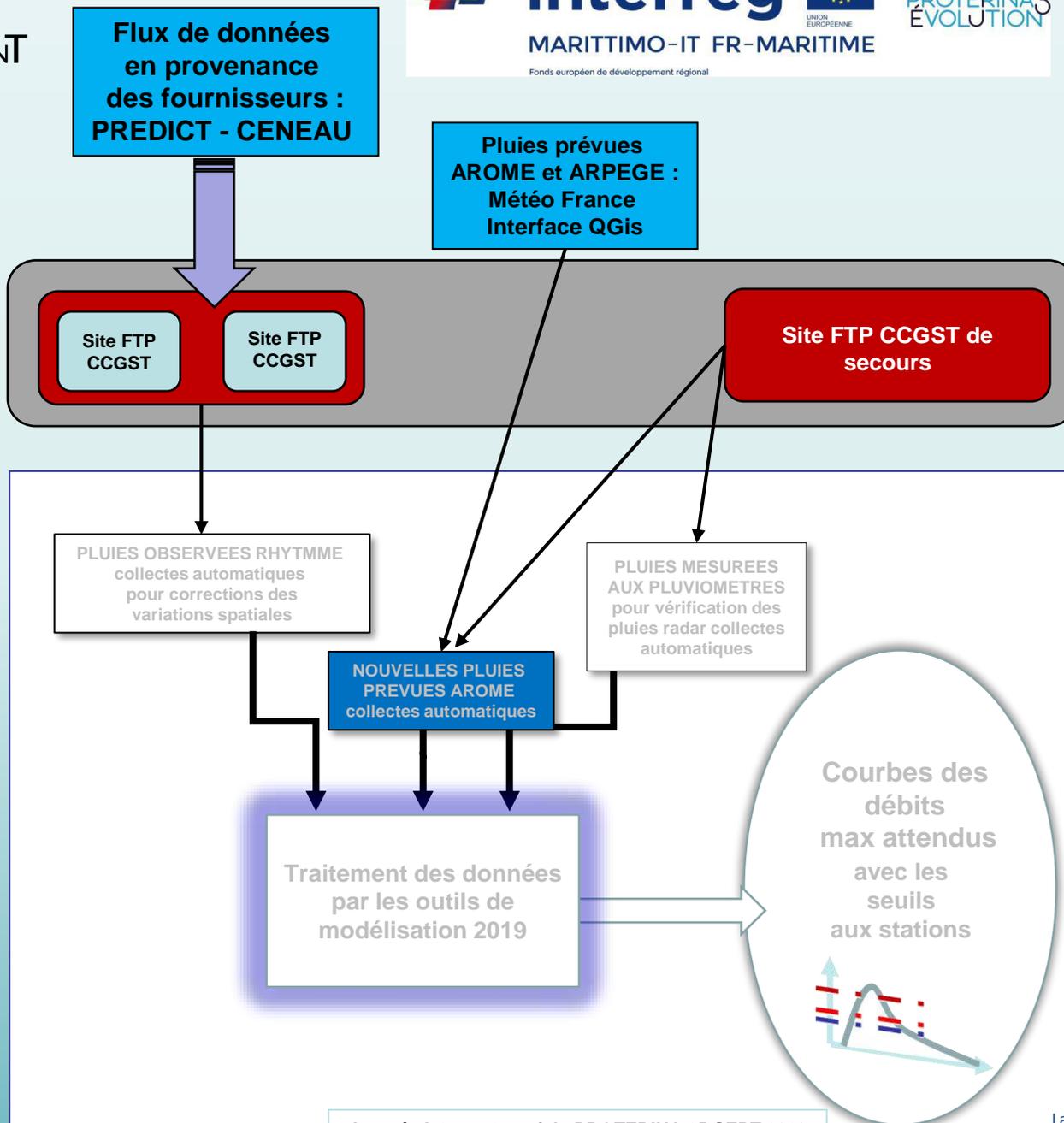


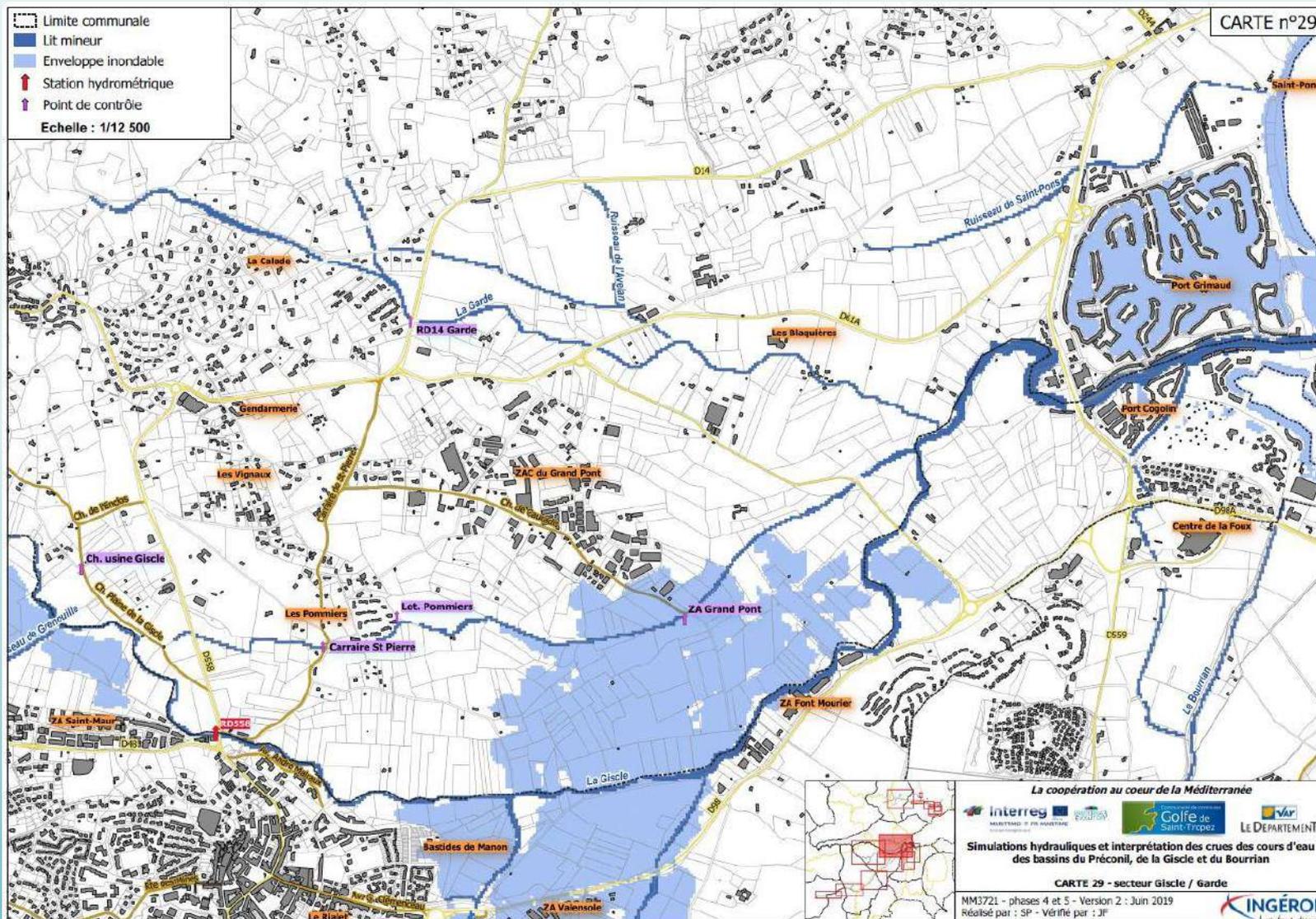
Réception des données sur Centralisateur FTP CCGST

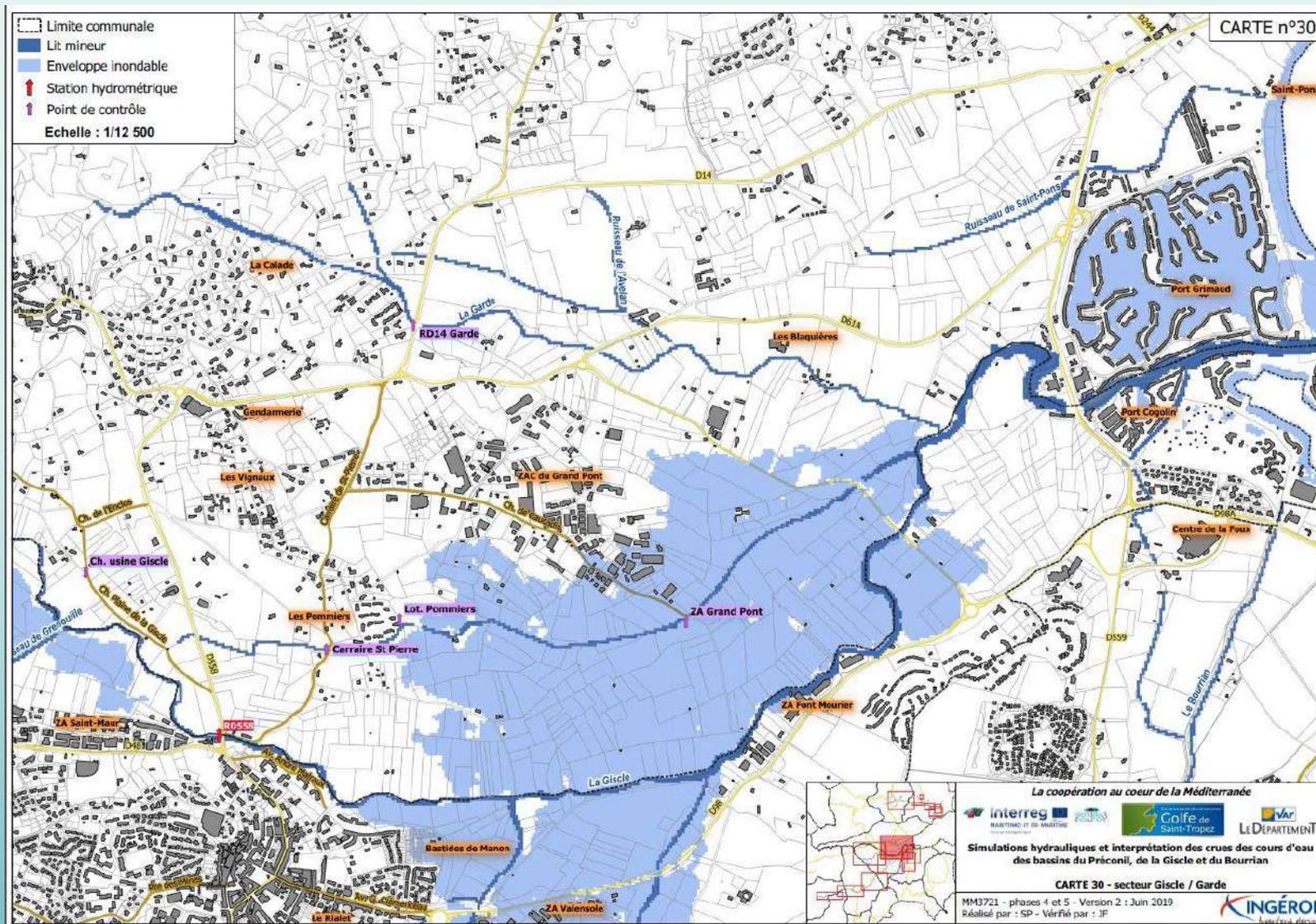
Intégration automatique des données dans les outils

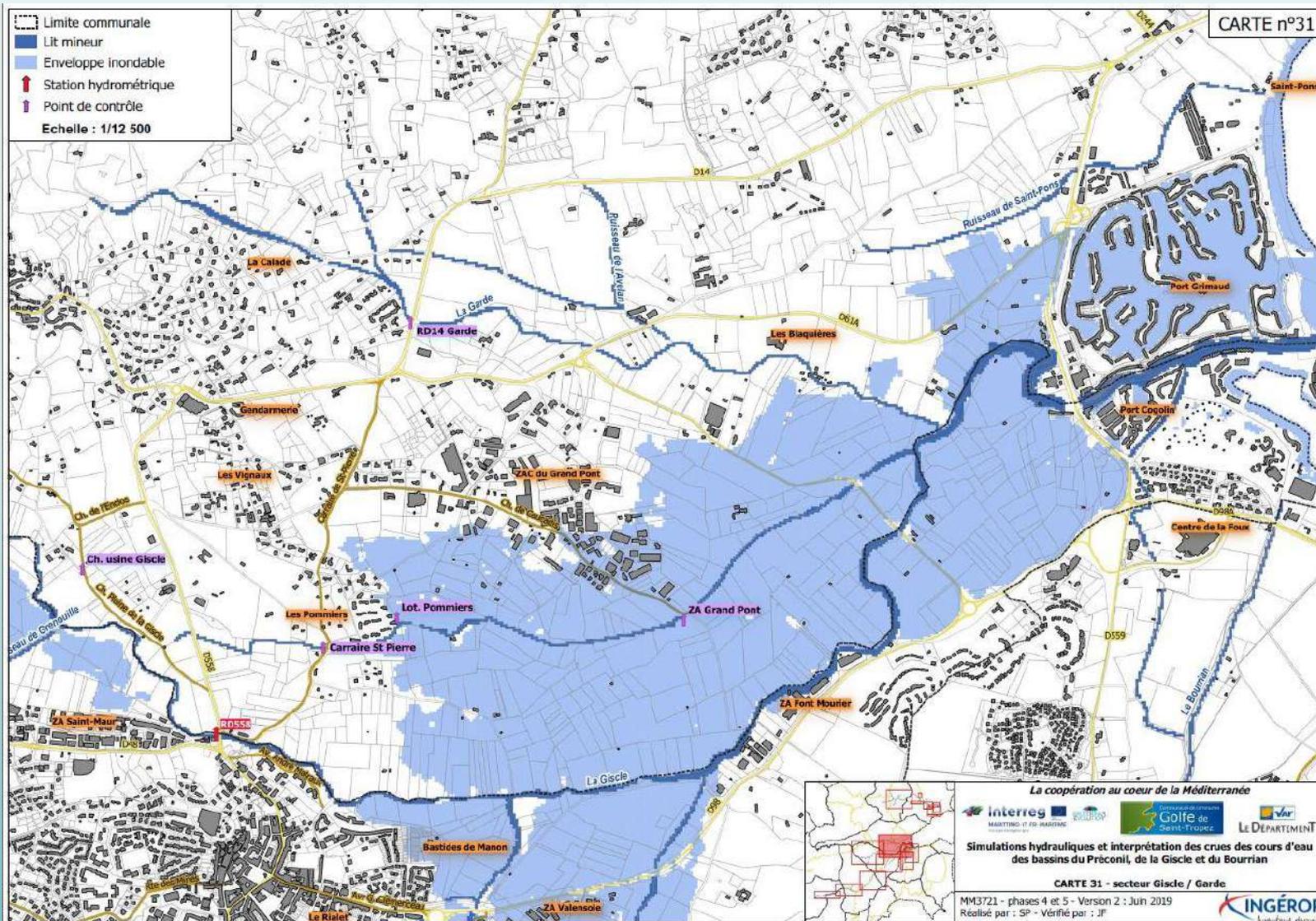
Traitement des données par le calculateur

Sélection des cartographies









Résultats obtenus

PAR OBJECTIFS

- Les modèles hydrologiques et hydrauliques sont fiables ;
- L'outil d'avertissement pour les petits fleuves côtiers est créé et il fonctionne ;
- Les outils d'avertissement sont opérationnels, la plateforme est créée et deux exercices ont été réalisés en situation réelle de gestion d'un épisode.

Points positifs

POINTS POSITIFS :
Rapidité, fiabilité des outils
Visualisation des enveloppes inondées

- La collecte automatisée des données d'entrées ;
- La rapidité de l'intégration des données ;
- Le rejeu très rapide de scénarios lorsque la situation météo évolue vite ;
- Le gain de temps pour les analyses à mener sur les résultats produits par les outils ;
- Construction de multiples scénarios facilitées (assimilation sur pluies et débits) ;
- Anticipation des aléas inondations et non plus seulement de la crue ;
- Visualisation des enveloppes inondées sur une cartographie adaptée ;
- Communication simplifiée aux gestionnaires de crises.

Pistes d'amélioration

PISTES D'AMELIORATION

Perspectives de développement

- Rattachement de nos différents **seuils de vigilance** aux **seuils des PCS existants** ;
- Créer une sectorisation des **aléas** sur les **bassins amonts** qui comportent des enjeux ;
 - Intégrer aux outils créés les 4 nouvelles stations hydrométriques, les 4 nouveaux pluviomètres et les 6 points de contrôles (installation 2021 - 2022) ;
 - Compléter l'automatisation de la collecte de certaines données ;
 - Créer un progiciel pour sécuriser l'outil actuellement sous EXCEL;
- Présentations et explications des données utilisées (ARO / ARP / pluies Panther), des outils utilisés (stations hydro, modèles, calculateur ...) et de leurs limites, aux divers acteurs de la gestion de crise (demandes exprimées par les agents communaux ...) ;
 - Transmettre le message que **l'anticipation des aléas est entachée d'incertitudes** plus ou moins importante ;
- Mise en service de la plateforme PROTERINA en fin d'année 2020 avec présentation et mode d'utilisation de l'outil pour les futurs utilisateurs.



Interreg



UNION
EUROPÉENNE



MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fonds européen de développement régional



Communauté de communes

Golfe de Saint-Tropez

12 communes s'engagent pour un territoire durable

CAVALAIRE-SUR-MER • COGOLIN • CASSIN • GRIMAUD • LA CROIX-VALMER • LA GARDE-FREINET • LA MOLE
LE PLAN-DE-LA-TOUR • RAMATUELLE • RAYOL-CANADEL-SUR-MER • SAINT-TROPEZ • SAINTE-MAXIME

www.cc-golfedesainttropez.fr

monde à venir ...



LE DÉPARTEMENT

Journée Interpartenariale PROTERINA 25 SEPT 2020

La Cooperazione al cuore del Mediterraneo
La Coopération au coeur de la Méditerranée



Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



ADAPT



**PROTERINA³
ÉVOLUTION**

IL TERZO PASSO NELLA PROTEZIONE DEL TERRITORIO DA RISCHI NATURALI
L'EVOLUZIONE PARTICIPATIVA NELLA GESTIONE DEI RISCHI DERIVANTI DALLE ALLUVIONI

Le projet PROTERINA 3E

Présentation de la Communauté d'Agglomération
Var Estérel Méditerranée



Interreg
UNIONE EUROPEA
MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



Rappel des objectifs du tiers conventionné dans le cadre du projet

- ✓ Améliorer la gestion et l'anticipation d'évènements
- ✓ Optimiser la mise en sécurité des biens et des personnes.



La Cooperazione al cuore del Mediterraneo
La Coopération au coeur de la Méditerranée

Résultats obtenus

1-ACHAT ET POSE DE 6 CAMERAS DE SURVEILLANCE



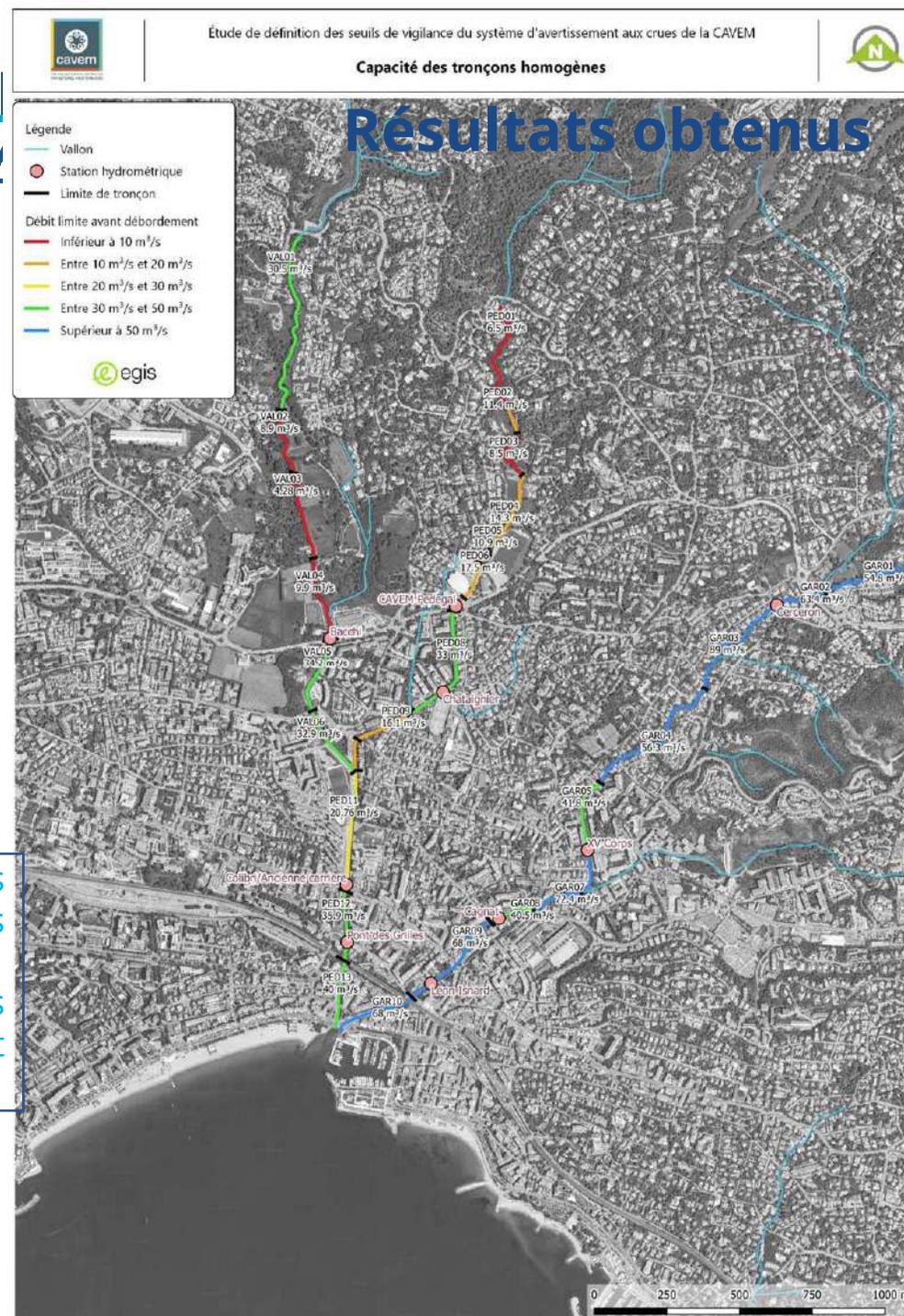
- L'acquisition de ces équipements vient perfectionner le système d'avertissement aux crues et permet ainsi d'optimiser la gestion de crise en cas de risque inondation.
- Chaque caméra est mobile (rotation 360°) et équipée d'un projecteur infrarouge permettant une vision nocturne.



Résultats obtenus

2-REALISATION D'UN MODELE HYDRAULIQUE POUR LA DETERMINATION DES SEUILS D'ALERTE

- modéliser le fonctionnement hydraulique des cours d'eau et de caractériser les tronçons homogènes,
- proposer des seuils de vigilance au droit des stations de mesures adaptés aux tronçons et aux points de premiers débordement.



Résultats obtenus

3-CREATION D'UN PROTOCOLE DE COMMUNICATION A OBJECTIFS : DESTINATION DES RIVERAINS

- Optimiser l'information sur le risque inondation : réalisation d'enquêtes auprès de 150 habitants,
- Faire connaître les repères de crues : création d'affiches
- Mettre en perspective les connaissances comportementales.

RESULTATS :

- Communiquer simplement et régulièrement : prendre en compte la perception individuelle du risque, la confiance accordée à l'émetteur
- Informer en adaptant la communication au contexte socio-économique
- Envisager le pire pour être prêt à un véritable désastre : durcir les exercices de crise en proposant des modes dégradés (rupture des moyens de communication, routes impraticables, mettre le joueur en situation de stress...)
- Penser autrement, voire différemment

La finalité est de convaincre l'individu d'être acteur de sa propre sécurité.

La moitié des jeunes de 16 - 18 ans n'utiliseraient plus Facebook en France

D'après une étude réalisée par Diplomeo, 50% des jeunes de 16 à 18 ans bouderaient le réseau social Facebook.

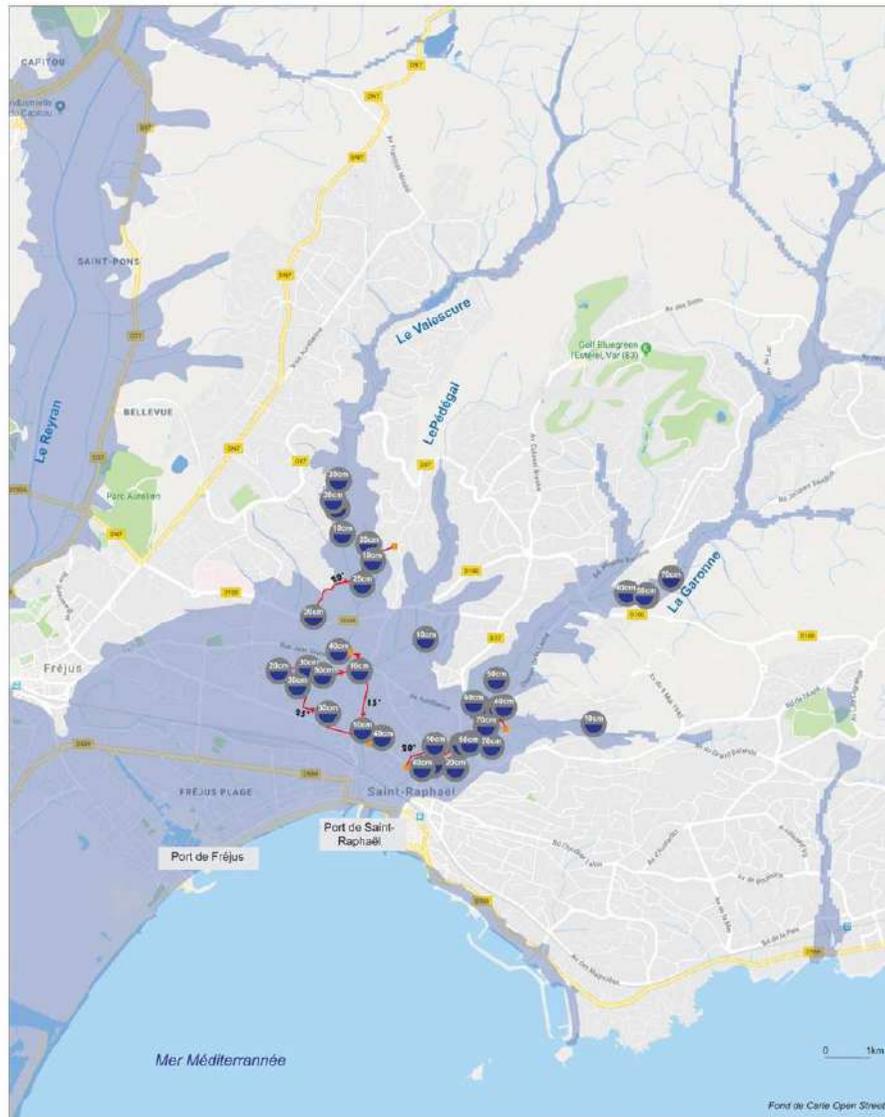
Par Roch Arène / mardi 26 mars 2019 à 15:46





L'eau peut déborder ici... Mais qui l'eut crue ?





Fond de Carte Open Street

Informations de base

- Là où on marche avec des chaussures
- Là où on ne déplace qu'un voiture
- Là où on peut se déplacer un peu plus vite
- Quartiers où on peut habiter dans une maison
- Principaux espaces verts

Ce que l'on sait sur les inondations ici...

- On a déjà vu passer de l'eau à cet endroit là, et c'était assez rapide
- On pense que l'eau est montée jusqu'à
- On sait que l'eau peut atteindre cet espace, mais on ne sait pas quand, comment, à quelle heure precise cela pourrait arriver.

Pour ceux qui ne nous croient pas...

Hauteur maximale atteinte en 2011



Si jamais vous avez du tem

Une bulle ?

Dites à nos amis  Dites à nos amis 

Si vous trouvez d'autres sources ou repères de crue, aidez nous !





Points positifs

- Optimisation de l'anticipation du système d'annonce de crue = caméra = confort d'exploitation en gestion de crise,
- Définition de seuils de préalerte et d'alerte plus pertinents,
- Évaluation de l'état de la conscience du risque de la population locale
- De nombreuses idées pour une meilleure communication sur le risque inondation,



Pistes d'amélioration

- Changer l'ensemble du parc de stations de mesures de la CAVEM et disposer d'un nouveau superviseur
- Implanter des caméras débimétriques
- Matérialiser les repères de crues



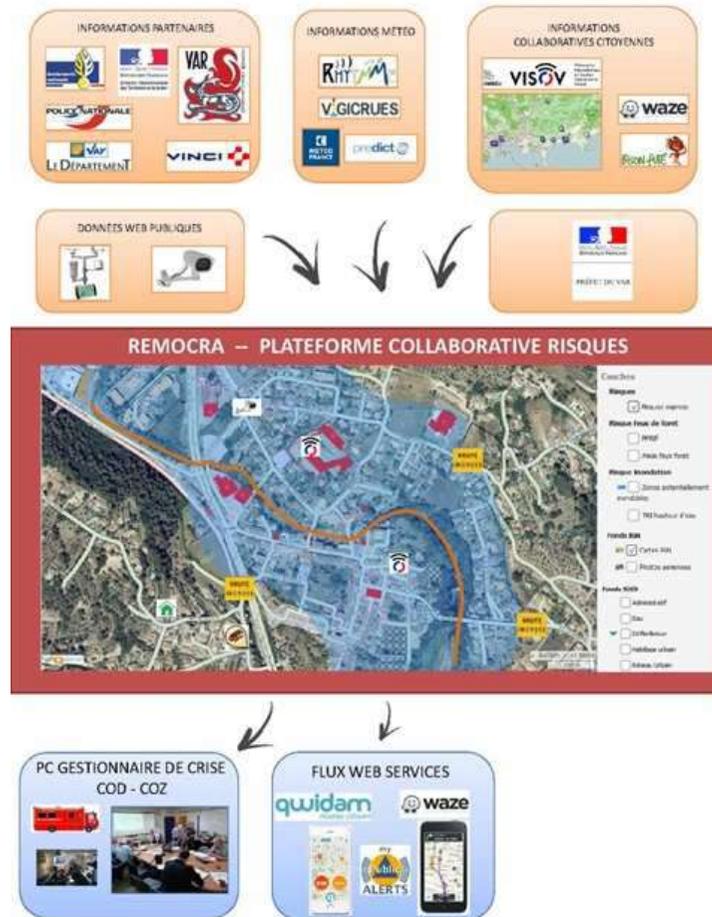
Le projet PROTERINA 3E

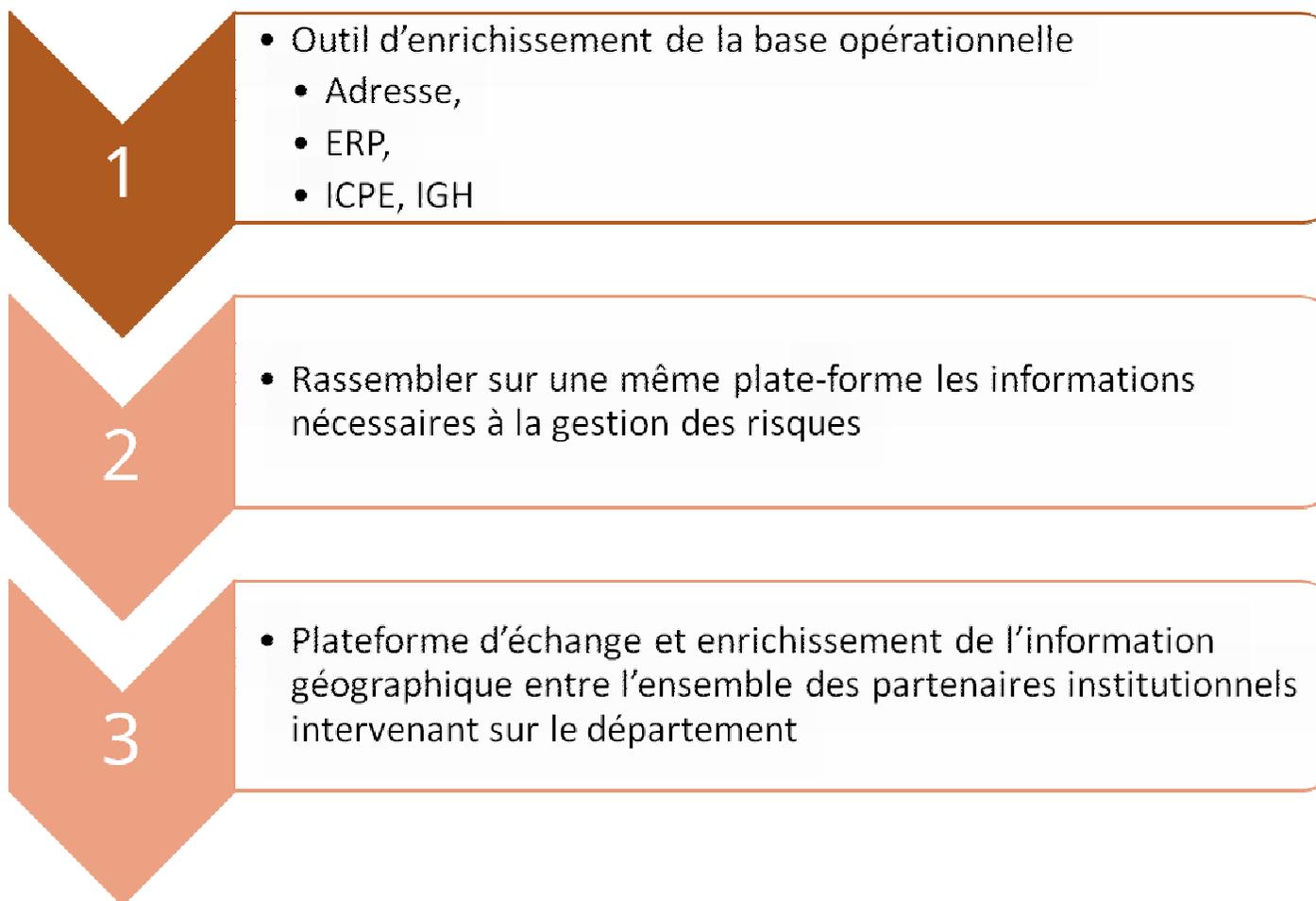
Présentation du Service Départemental d'Incendie
et de Secours du Var

Objectif du module de crise

- Intégration données hydro-météo sur une même plateforme
 - Agrégation des données :
 - Hydrologiques, météorologiques sur une même carte
 - Consultation des résultats issus des modèles
- Consultation partagée
 - visualisation unique, collaborative de la Situation Opérationnelle
 - Accessible à l'ensemble des partenaires gestionnaires de crise départementaux : communes, Conseil départemental, DDTm, Police, Gendarmerie, Préfecture...
- A terme partage de l'information avec :
 - la population (flux filtré), flux web services dans des applications

- **Intégration des données :**
 - Informations institutionnelles, hydro / météo etc..
 - Données des partenaires
 - Informations collaboratives citoyennes
- **Connaissance collaborative et transversale de la situation**
- **Anticipation**
 - Corrélation hauteurs d'eau avec données issues des RETEX
 - Intégration des données issues des modèles
- **Gestion de crise**
 - Saisie collaborative des éléments de situation tactique
 - Par les partenaires (DDTM, Police, Gendarmerie, mairies,...)
 - Par les équipes terrain (application mobile)
- **Historisation**



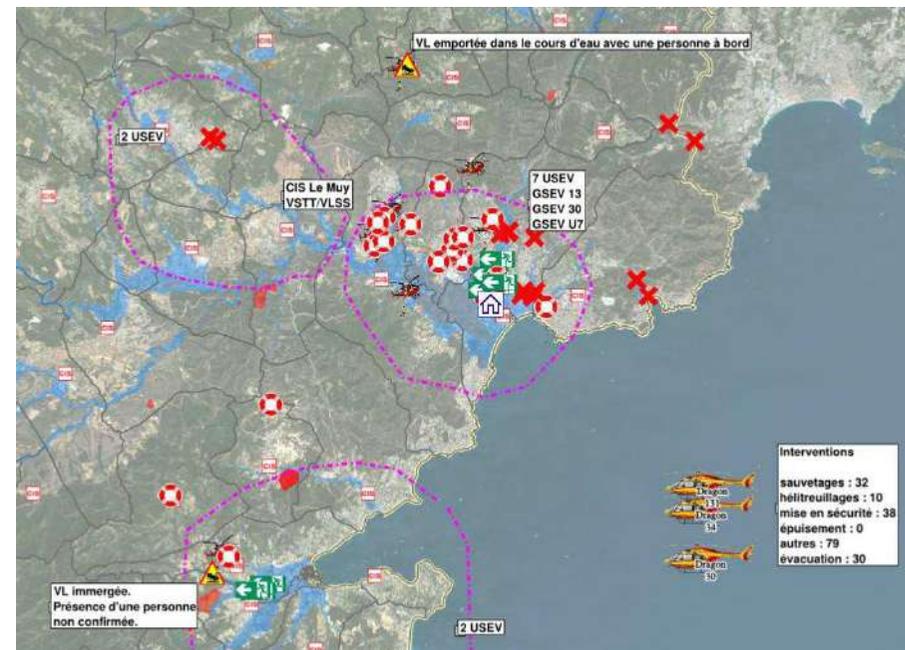


Utilisation en opération

Le module a été utilisé lors de la dernière inondation, le 01 décembre 2019.

Une Situation Opérationnelle Partagée a pu être créée et envoyée à différents partenaires.

Pendant la crise, la carte a été projetée dans les deux salles opérationnelles du SDIS leur permettant ainsi d'avoir une visualisation d'ensemble de la situation.



Axes d'amélioration

- **Ergonomie**

Certaines fonctions d'administration nécessitent une meilleure ergonomie

Le séquençement des actions peut être revu afin d'être plus intuitive pour les utilisateurs

- **Fonctionnalités**

-Amélioration des outils de localisation

- Création de rapports notamment de la fiche de synthèse de la crise (non inclus dans le premier périmètre)



Le projet PROTERINA 3E

Présentation de la Chambre de Commerce et d'Industrie du Var

Rappel des objectifs du tiers conventionné dans le cadre du projet

CRÉER UN PARCOURS DE PREVENTION INONDATION POUR SENSIBILISER LE MONDE ECONOMIQUE AU RISQUE

Dans quel contexte ?

- 29 % des emplois du département du Var localisés en zone inondable.
- En 2010, plus de 1 000 entreprises sinistrées.
- Coûts des diagnostics trop élevés pour les collectivités et format peu adaptés aux petits entreprises.

CCI VAR :

Guichet unique pour le montage de dossiers d'aides aux entreprises sinistrées en 2010.

- Souhait des élus d'axer **les efforts sur la prévention du risque.**
- Associée aux Programmes d'Actions de Prévention des Inondations (PAPI)
- Accompagne, informe et conseille les entreprises du département.
- Partenaire de 26 projets européens MARITTIMO

Rappel des objectifs du tiers conventionné dans le cadre du projet

**CRÉER UN PARCOURS DE PREVENTION INONDATION POUR SENSIBILISER LE MONDE
ECONOMIQUE AU RISQUE**

Quels objectifs ?

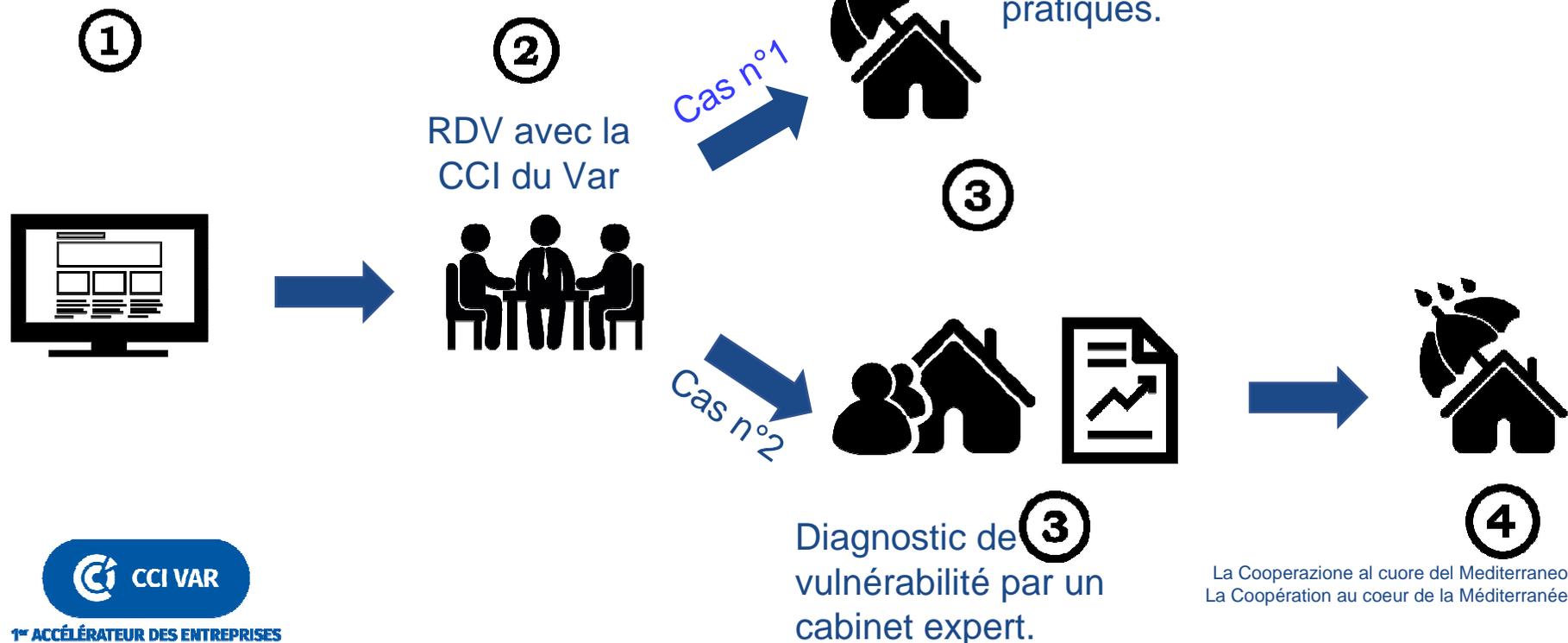
- Sensibiliser le plus d'entreprises possible.
- Accompagner les entreprises dans la mise en place de mesures de protection et d'actions concrètes.
- Proposer à certaines entreprises un diagnostic plus poussé de réduction de la vulnérabilité.
- Limiter les dégâts et la perte de chiffres d'affaires.

Partenariats : CCI / collectivités

Rappel des objectifs du tiers conventionné dans le cadre du projet

**CRÉER UN PARCOURS DE PREVENTION INONDATION POUR SENSIBILISER LE MONDE
ECONOMIQUE AU RISQUE**

Fonctionnement :



Résultats obtenus

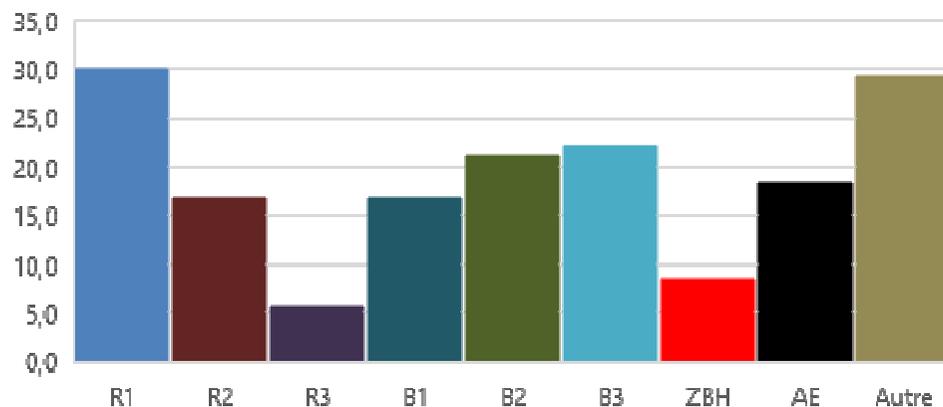
Echantillon :

- 1434 entreprises contactées et sensibilisées
- 248 questionnaires réalisés
- 52 visites de consultations réalisées
- 22 entreprises proposées pour Audit

Analyse :

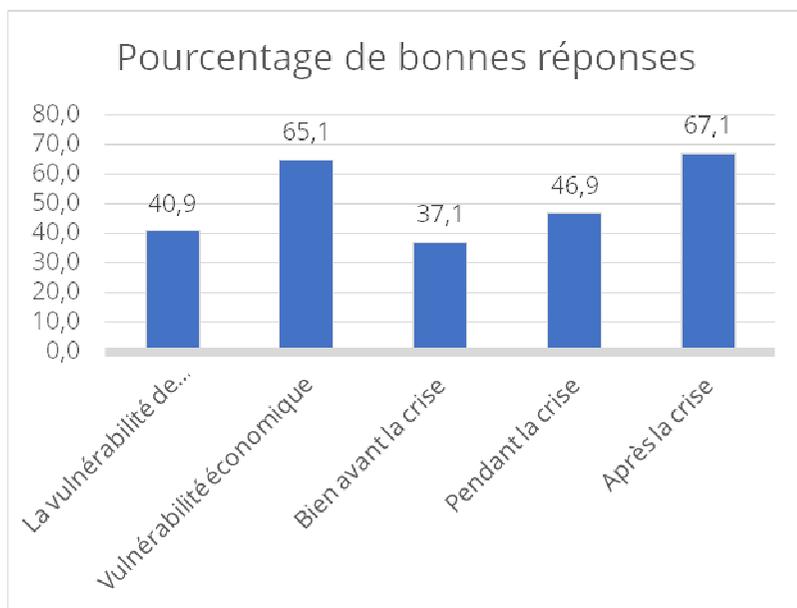
- Une sensibilisation à grande échelle
- Un parcours simple, concret et offert aux entreprises
- Un grand intérêt des entreprises (20 %)
- Sélection des entreprises les plus vulnérables

Pourcentage de réalisation de l'autodiagnostic en fonction des zones



Résultats obtenus

Résultats autodiagnostic :



Analyse :

→ **Points faibles** : Organisations et prescriptions en amont de la crise.

→ **Points forts** : Gestion économique et assurantielle.

→ Une faible connaissance des risques, en général.

Résultats obtenus

Résultats visite :

Sur les 50 entreprises rencontrées :

-2 disposaient de **mesures de protections** pour limiter les entrées d'eau (4%)

-3 disposent d'un **plancher surélevé** au-dessus de la crue de référence. (6%)

-4 ont **installé un étage** pour y installer les locaux administratifs. (8%)

-4 ont installé leur **réseau électrique** (prises et interrupteurs) **au-dessus de la crue de référence**. (8%)

Analyse :

Un manque de sensibilisation et de connaissances dans la gestion des crises inondation des entreprises

Points positifs

- Le parcours et les visites sont bénéfiques pour l'entreprise
- Parcours très apprécié sur le terrain
- Une sensibilisation à grande échelle

	Modèle CCI (PROTERINA) <i>Modello CCI (PROTERINA)</i>	Modèle classique <i>Modello classico</i>
Nombre d'entreprises <i>Numero di aziende</i>	1 434	22
Prix TOTAL <i>Prezzo totale</i>	104 800 €	46 500 €
Moyenne par entreprise <i>Media per azienda</i>	73 €	2 113 €

EPTB Loire	
Entreprises diagnostiquées	2 349
Prix/entreprise	2 603 €
Entreprises désireuses de mettre en place des mesures	421
Prix/ entreprise	Compris dans les 2 603 €
TOTAL ACTION	4 845 987 € (2 349* 2 603)

- Des perspectives établies sur d'autres territoires (TPM, SMA) et CCI (Vaucluse, Toulouse).

Pistes d'amélioration

- **Améliorer la sensibilisation** des entreprises en amont de la crue (stand, exercice de gestion de crise, jeux pédagogiques ...)
- **Améliorer le suivi des entreprises à la suite du parcours** (accompagnement dans la mise en place des mesures, dossiers de subventions, analyse de devis, conseil sur les travaux, création d'entreprises spécialisées dans la protection des inondations...)
- **Un travail départemental** en commun avec tous les acteurs (Préfecture, Conseil Général, collectivités, syndicats et associations)



Interreg 
UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



Conclusion et perspectives

Conclusion et perspectives

Pour les tiers conventionnés

- Comment envisagez / souhaitez-vous valoriser les livrables du projet ?
- Les résultats obtenus ont-ils mis en évidence de nouveaux besoins ?

Conclusion et perspectives

Pour le Département du Var

A court terme :

- Attente de la validation DGS pour répondre au 5^{ème} AAP Marittimo (budget au minimum pour le Département du Var et au maximum pour les tiers conventionnés / 100 000 euros maximum pour le territoire PACA) : obtenir un financement supplémentaire et valoriser les projets.
- Anticiper la programmation 2021-2027.

A long terme :

- Maintenir le rôle pilote du Département du Var sur le sujet.
- Pérenniser la recherche de financements européens et le suivi de projets pour le Département du Var et ses partenaires.
- Animer le réseau d'acteurs.