

Action 59 du PAPI Argens

Présentation de l'étude des Zones d'Expansion de Crues de l'Argens

09 / 02 / 2024

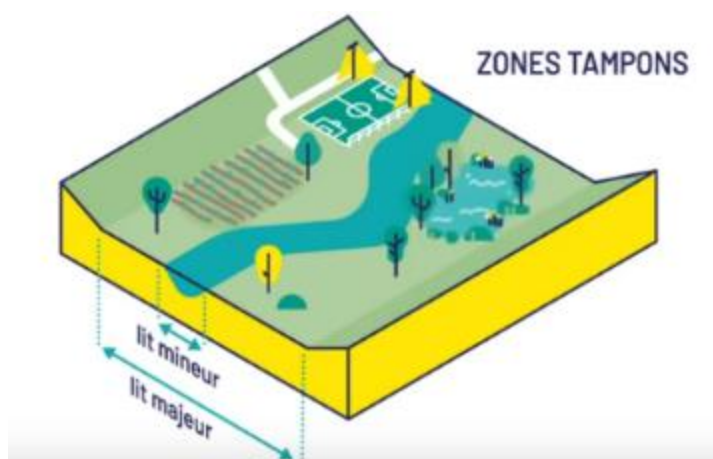
-

Mairie de Roquebrune

1

Qu'est-ce qu'une Zone d'Expansion de Crue
(Z E C) ?

1 Définition : Zone d'expansion de crue



Source : EPTB Seine Grands Lacs

Les zones d'expansion des crues sont des secteurs inondables mais non urbanisés, éventuellement aménageables. Elles jouent un rôle majeur dans la prévention des inondations en réduisant les débits à l'aval et en allongeant la durée des écoulements.

Ces zones ont aussi leur importance dans la structuration du paysage et l'équilibre des écosystèmes.

1

Définition : Zone d'expansion de crue

Plusieurs fonctions associées à ces territoires :

- hydrologiques et hydrauliques :

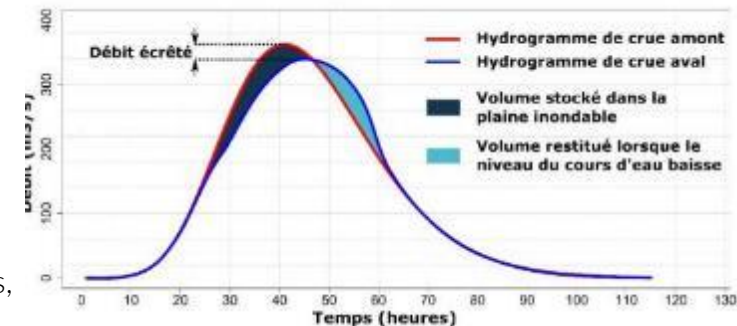
- écrêtement et ralentissement des crues,
- stockage temporaire de l'eau,
- transfert de l'eau : recharge des nappes et soutien des étiages,
- alimentation du débit solide des cours d'eau
- ralentissement des ruissellements et dissipation des forces érosives

- biogéochimiques :

- interception et piégeage des MES,
- rétention et transformation des micro-polluants toxiques
- recyclage des éléments nutritifs,
- interaction thermique et contribution à un maintien d'une hygrométrie stable

- biologiques et écologiques :

- maintien et création d'habitats, support de biodiversité;
- influence positive sur la production d'oxygène,
- corridors écologiques,
- production de biomasse,
- stockage du carbone



1 Définition : Zone d'expansion de crue

Les facteurs limitant le bon fonctionnement d'une ZEC :

- L'anthropisation du cours d'eau :
 - Recalibrages du lit mineur
 - Artificialisation des berges
 - Création de seuils en rivières
- La déconnexion lit mineur / lit majeur :
 - **Création de merlons en berge**
 - Création de lits perchés
 - Déconnexion des bras secondaires,



1

Définition : Zone d'expansion de crue

Quels types d'aménagements d'une ZEC pour augmenter sa fonctionnalité :

- arasement de remblais en lit majeur (digues, merlons)
- recul d'ouvrages de protection
- rechargement du lit mineur
- reconnexion d'annexes hydrauliques
- remise en fond de vallon de cours d'eau
- création de lit moyen
- reméandrage de cours d'eau
- ...



2

Contexte sur le bassin versant de l'Argens



Etude du PAPI d'intention

Dans le cadre du PAPI d'intention :

- Définition d'une stratégie globale de réduction du risque d'inondation avec des actions de préservations de zones d'expansion de crues (ZEC),
- Réalisation d'une étude en vue de préserver et optimiser le fonctionnement des ZEC :

890 ZECs inventoriées

Propositions d'aménagements de ZEC

Mise à jour de l'inventaire des zones humides par le département (2016)

Objectifs de l'étude :

- Hiérarchiser les ZEC au regard des enjeux inondations et environnement
- Zoomer sur un certain nombre de ZEC pour aller plus loin

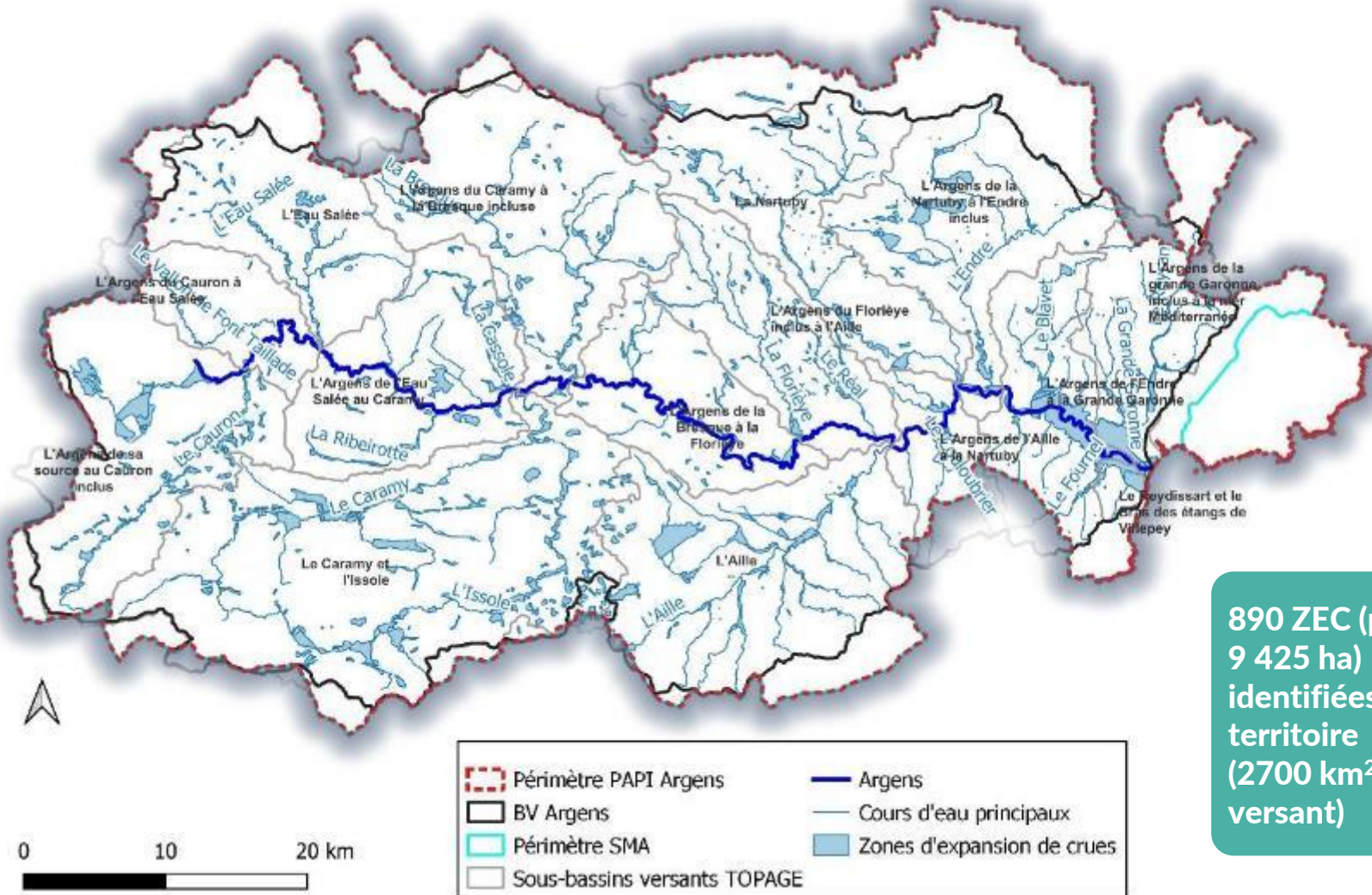
Élaboration de plans de gestion pour les ZEC fonctionnelles

Etudier des aménagements pour les ZEC à fort potentiel hydraulique

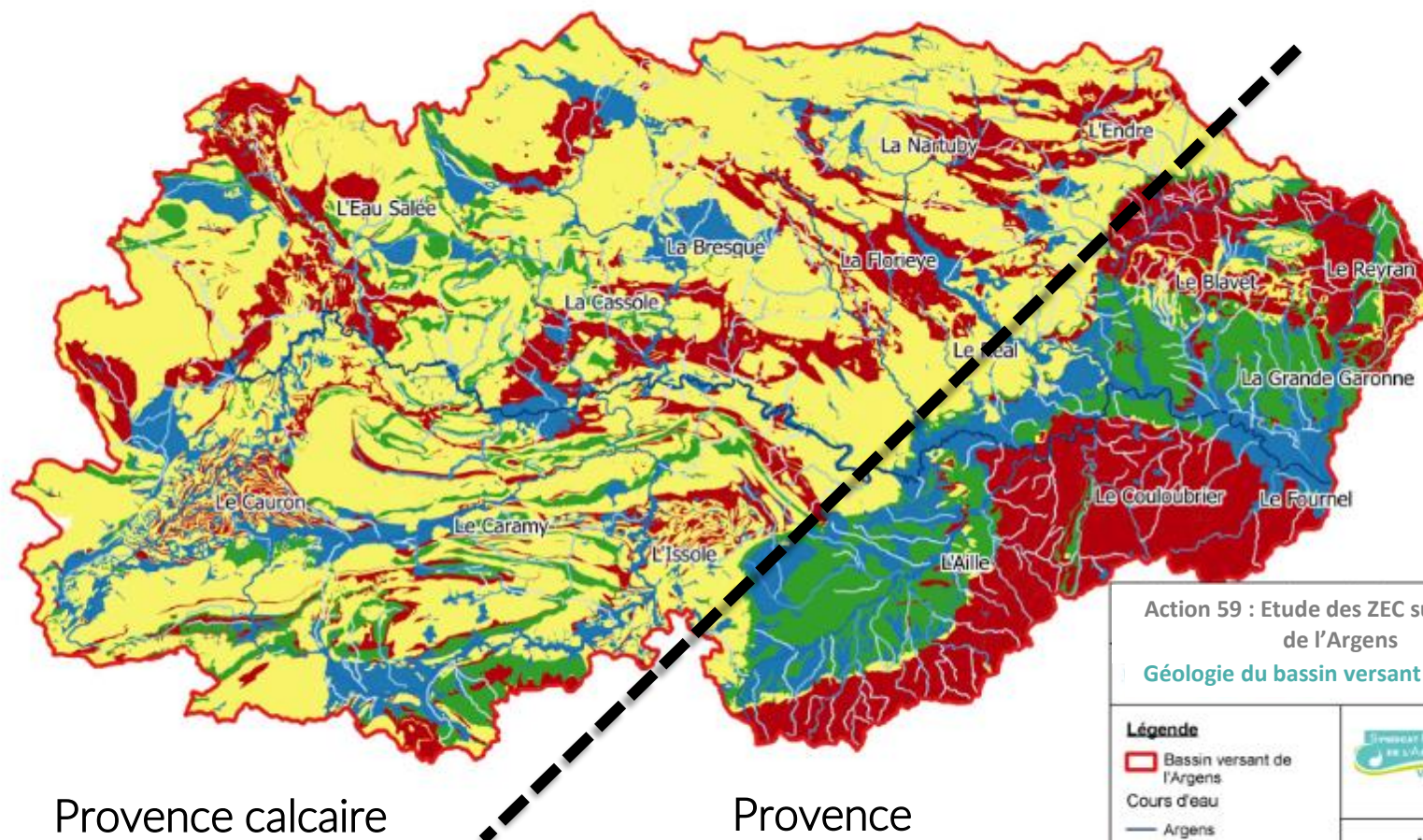
(mais on perd la notion de bénéfice cumulé des ZEC à l'échelle du BV)

2

ZEC à l'échelle du BV Argens



890 ZEC (pour
9 425 ha)
identifiées sur le
territoire
(2700 km² de bassin
versant)



Provence calcaire

Provence
métamorphique

Action 59 : Etude des ZEC sur le bassin
de l'Argens

Géologie du bassin versant de l'Argens

Légende

- Bassin versant de l'Argens
- Cours d'eau
 - Argens
 - Affluents principaux
 - Affluents secondaires
- geologie_BV_Argens
 - Gneiss, granites, schistes, marnes
 - Marno-calcaires, grès
 - Calcaires
 - Alluvions, colluvions



Mars 2020

0 5000 10000 m



Réalisé par : HFA
Vérifié par : GSE

3

Etude ZEC complémentaires

Organisation de l'étude

Etude préalable à l'échelle du bassin versant

- caractérisation des ZEC
- hiérarchisation et choix des ZEC à étudier

Analyse détaillée des ZEC retenues

ZEC patrimoniales :

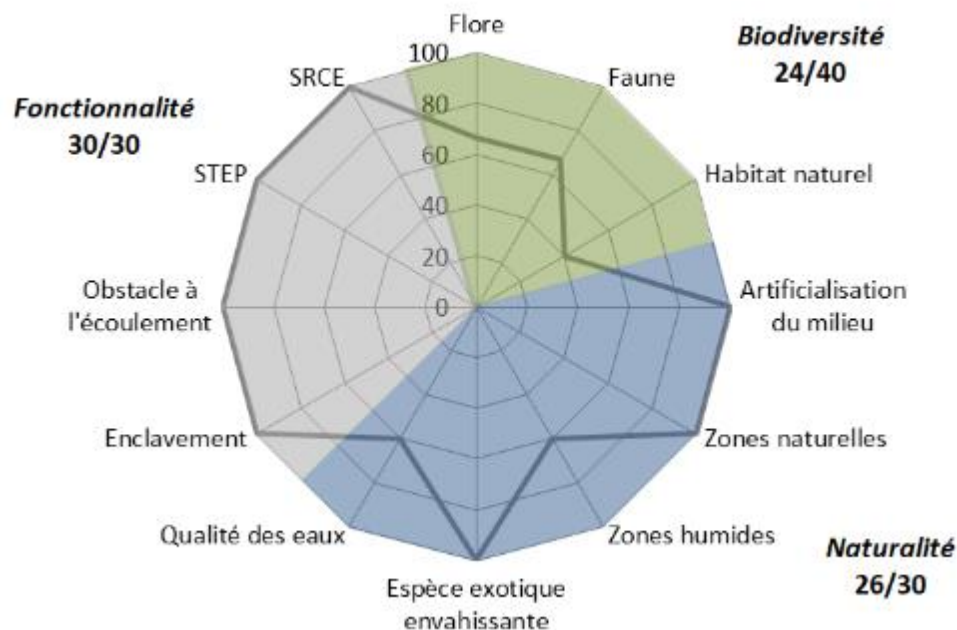
Elaboration d'esquisses de plans de gestion

ZEC à fort potentiel de restauration:

Etudes du fonctionnement hydraulique des ZEC - Esquisses d'aménagements

3 Critères de sélection retenus pour les ZEC à fort potentiel hydraulique

Hiérarchisation écologique et biochimique



- Analyse multi-critères
- Discrimination par classe d'enjeux

20 ZECs à fort intérêt patrimonial

3 Critères de sélection retenus pour les ZEC à fort potentiel hydraulique

Hiérarchisation hydraulique : actuelle et potentielle
(aménagement nécessaire)

Des 1ers critères éliminatoires :

- Positionnement des ZEC → ZEC de lit majeur (zones d'expansion ou vallons à fond plat)
- Taille des ZEC → ZEC de surfaces > 5 ha

Des critères hydrauliques établis en relation avec les fonctions hydrauliques des milieux humides :

- le ralentissement dynamique des crues
- la recharge des nappes
- la rétention des sédiments

10 ZECs à fort potentiel hydraulique et écologique

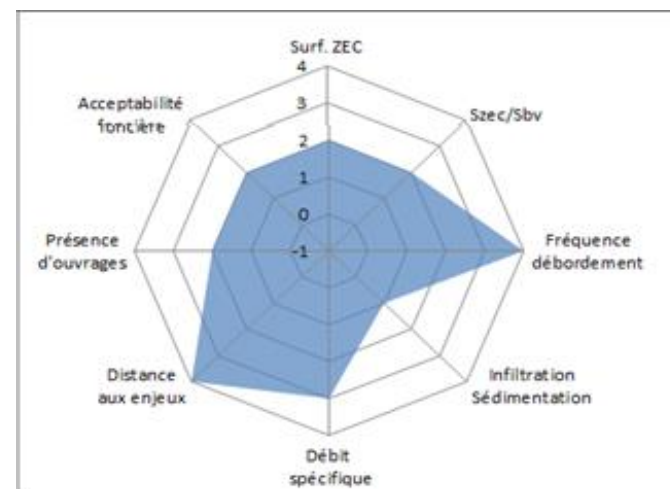
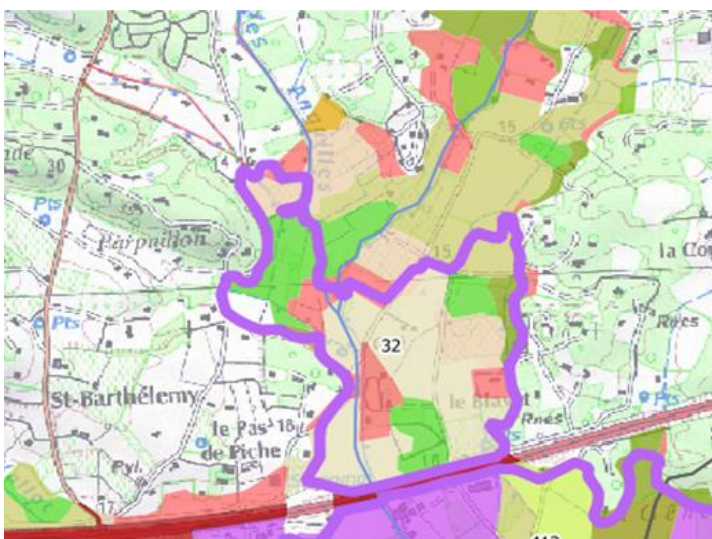
Critère	Description
S_{ZEC}	Surface des ZEC
S_{ZEC} / S_{BV}	Ratio Surface des ZEC sur Superficie du bassin versant drainé
Fr. débordement	Fréquence de débordement du lit mineur
C_{INF-SED}	Capacité d'infiltration et de sédimentation de la ZEC
Q_{SP}	Débits spécifiques
D_{1ers} ENJEUX	Distance aux premiers enjeux
Présence d'ouvrages	Identification des ouvrages présents dans la ZEC
Frein à l'aménagement	Présence ou non d'habitat diffus et/ou de parcelles agricoles à fortes valeurs ajoutées telles que les vignes, les serres et l'arboriculture

3 Critères de sélection retenus pour les ZEC à fort potentiel hydraulique

Hiérarchisation hydraulique : actuelle et potentielle (aménagement nécessaire)

Exemple de résultats sur la ZEC32 – Roquebrune

Contexte : Blavet aval et affluents

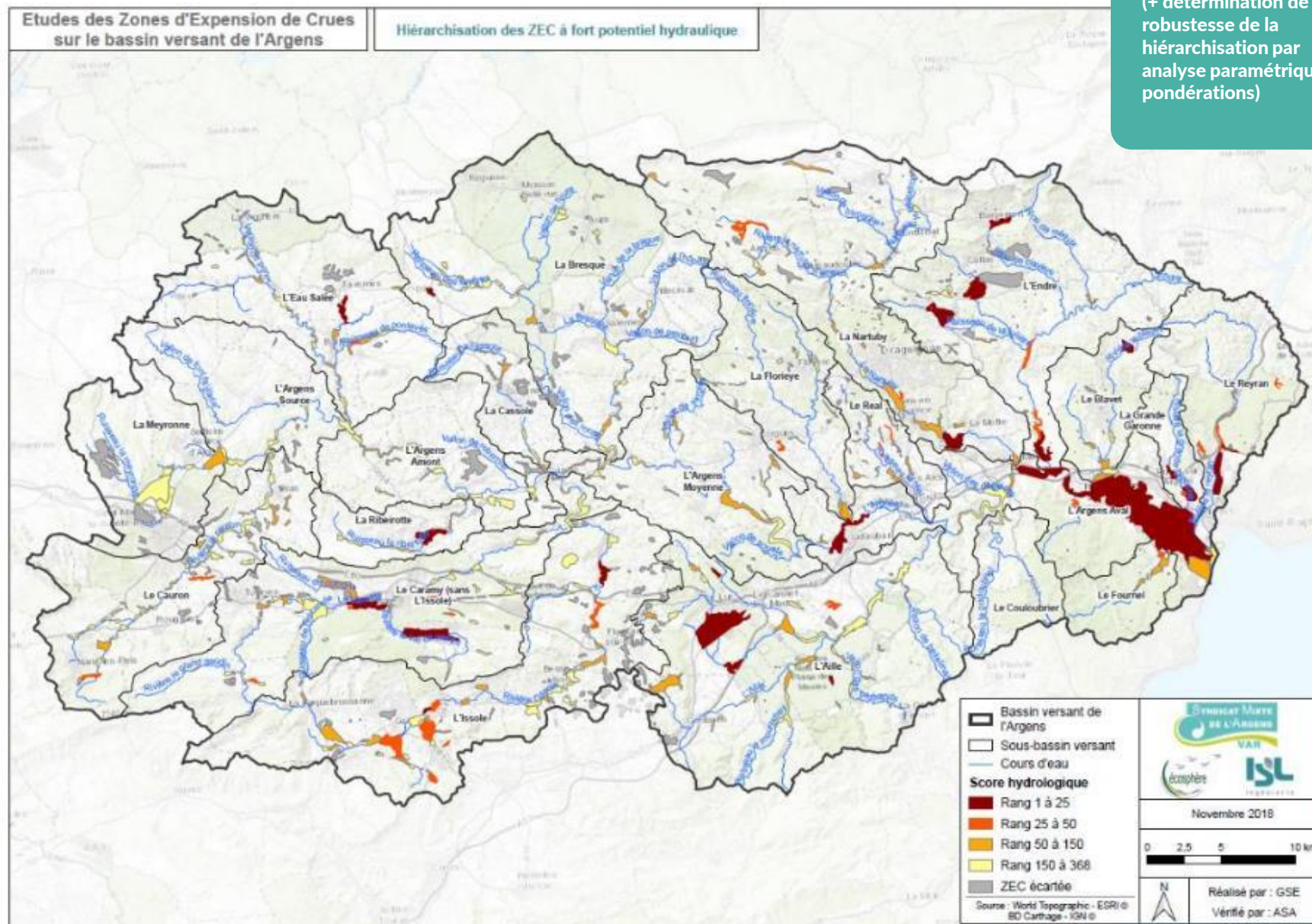


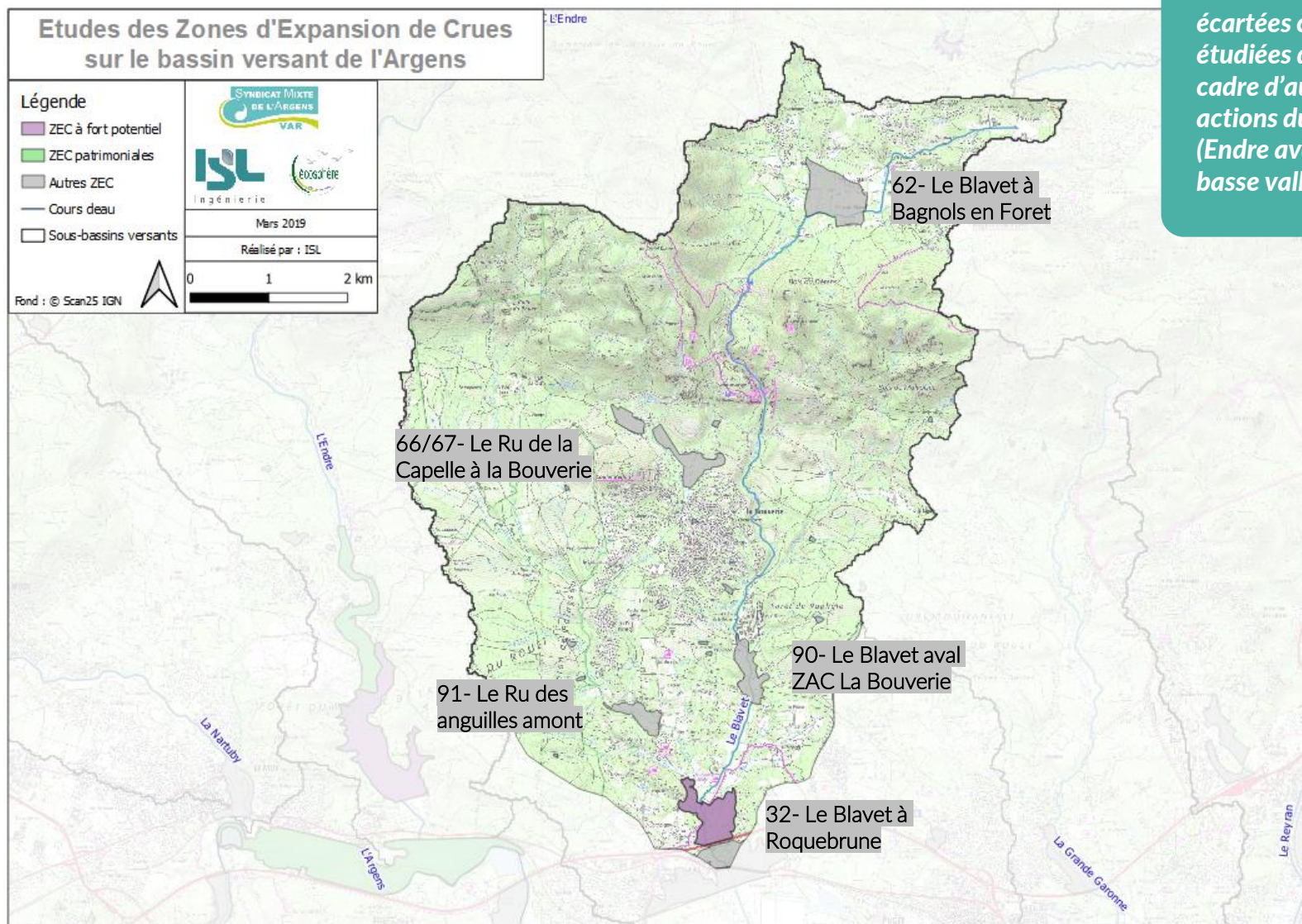
3

Hiérarchisation sur la base d'une analyse pondérée des critères

25 ZEC mis en évidence

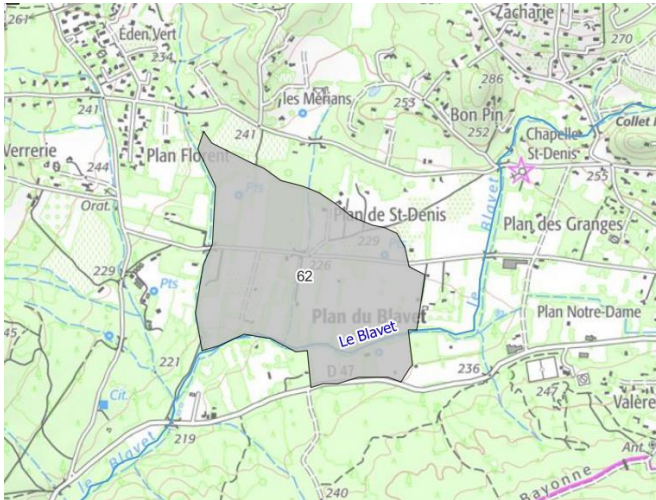
(+ détermination de la robustesse de la hiérarchisation par analyse paramétrique des pondérations)





Certaines ZEC écartées car déjà étudiées dans le cadre d'autres actions du PAPI (Endre aval, secteur basse vallée, etc.)

Identification des ZEC à fort potentiel retenues



ZEC 62 : Plan du Blavet (43 ha)

- Superficie intéressante
- Secteur naturel et/ou agricole

Mais :

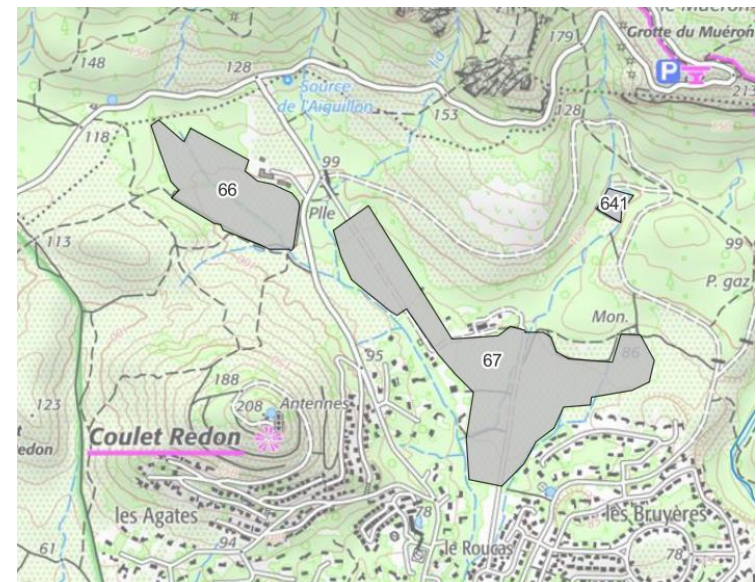
- ZEC située en tête de bassin avec enjeux majeurs éloignés
- ZEC située dans un vallon à forte pente
- sans ouvrage limitant l'expansion identifié

ZEC 66/67 : Ru de la Capelle (19 + 8 ha)

- Superficie intéressante
- Secteur exclusivement agricole

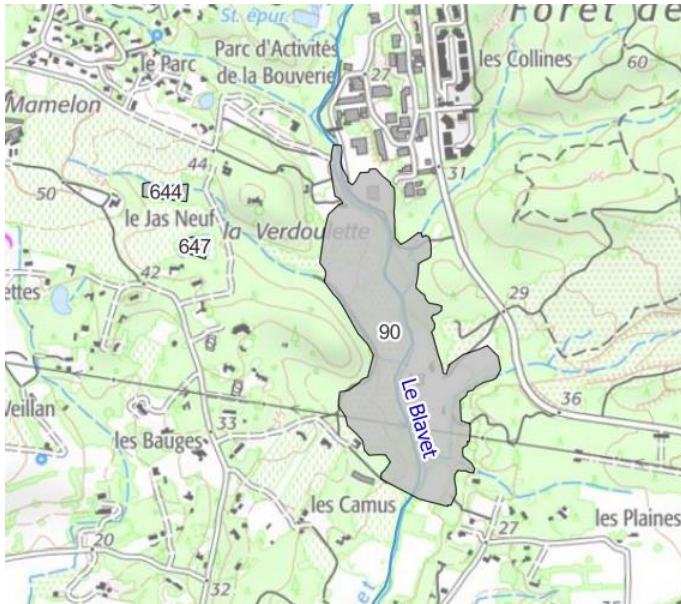
Mais :

- ZEC située sur un affluent du Blavet
- secteur d'expansion des ruissellements (et non débordements)
- sans ouvrage limitant l'expansion identifié



3

Identification des ZEC à fort potentiel retenues



ZEC 90 : le Blavet en aval du Parc d'activité de la Bouverie (18 ha)

- Superficie modeste
- Secteur naturel

Mais :

- ZEC située dans un vallon à pente assez forte
- sans ouvrage limitant l'expansion identifié

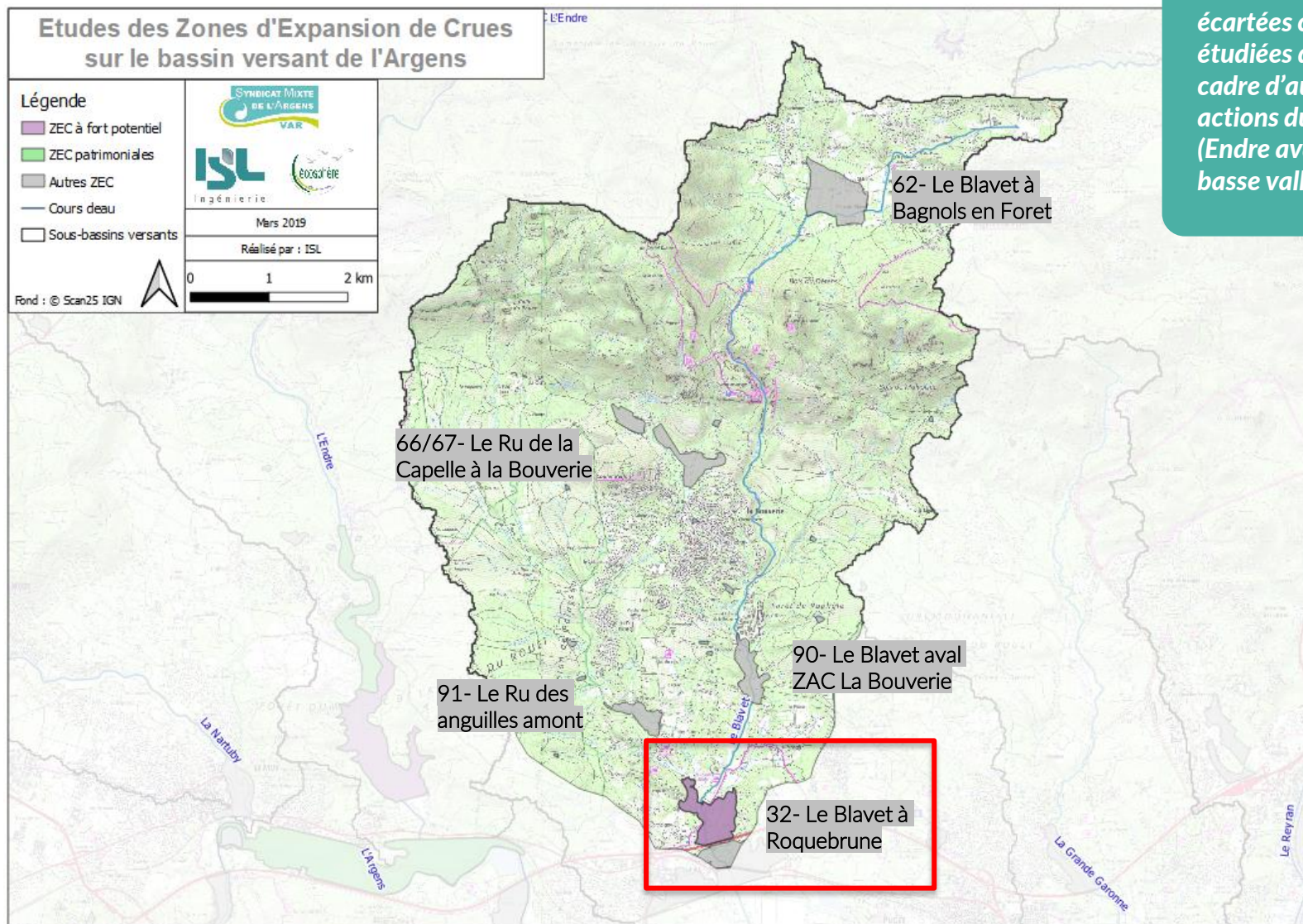
ZEC 91 : Ru des anguilles (12 ha)

- Superficie modeste
- Secteur de prairies

Mais :

- ZEC située sur un affluent du Blavet
- sans ouvrage limitant l'expansion identifié





Certaines ZEC écartées car déjà étudiées dans le cadre d'autres actions du PAPI (Endre aval, secteur basse vallée, etc.)

4

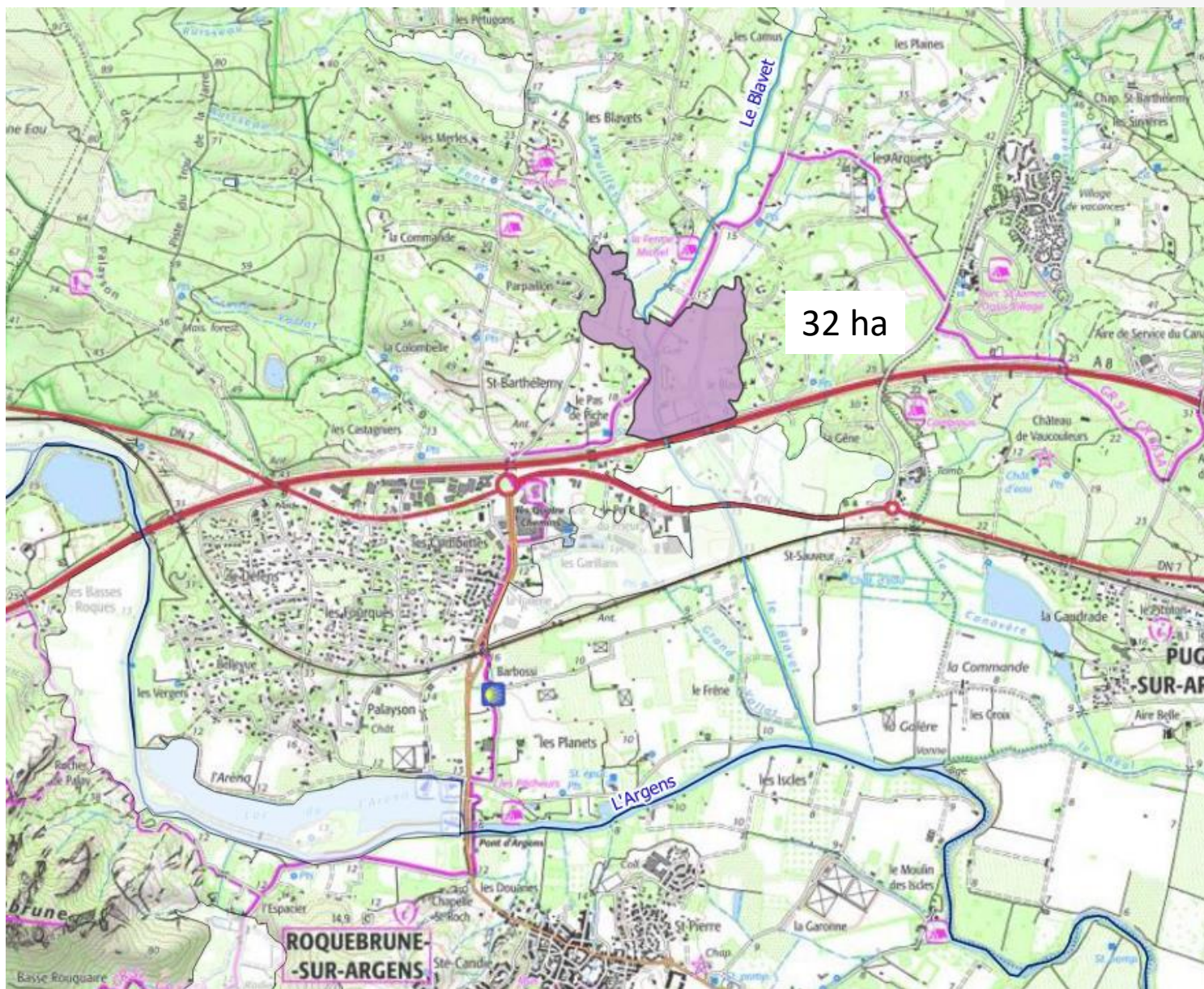
Etude hydraulique des ZEC à fort potentiel et
esquisses d'amélioration du fonctionnement
hydrologie et écologique



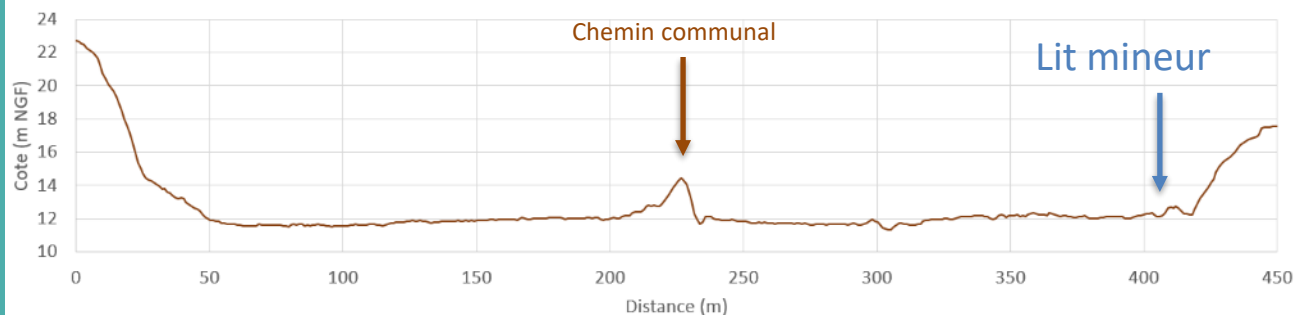
Méthodologie

Chaque ZEC a fait l'objet des analyses suivantes :

- Etape 1 : Diagnostic hydromorphologique
- Etape 2 : Inventaires écologiques
- Etape 3 : Synthèse hydrologique (caractérisation des débits de projet Q5ans à Q100ans)
- Etape 4 : Modélisation hydraulique 2D des secteurs
- Etape 5 : Evaluation des aménagements potentiels des ZEC

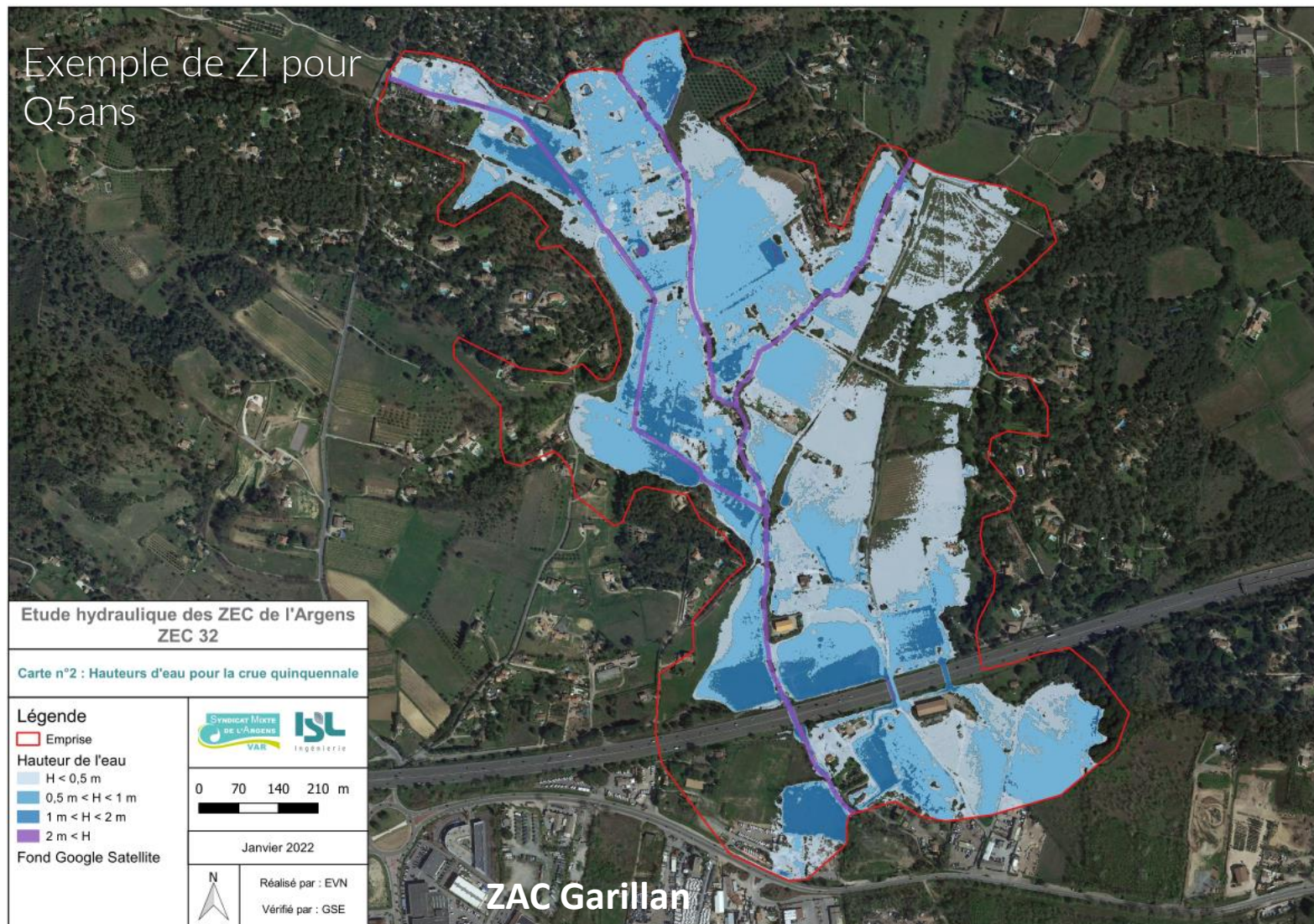


- Plaine agricole drainée par le Blavet et deux ruisseaux (de la Fontaine des Anguilles et de la Fontaine des Arnoux)
- Secteur également occupé par de l'habitat diffus
- Des merlons de petites tailles en berges
- Des cours d'eau rectifiés par le passé et de fait très rectilignes
- Présence de chemins en remblais créant ainsi des casiers hydrauliques dans le lit mineur

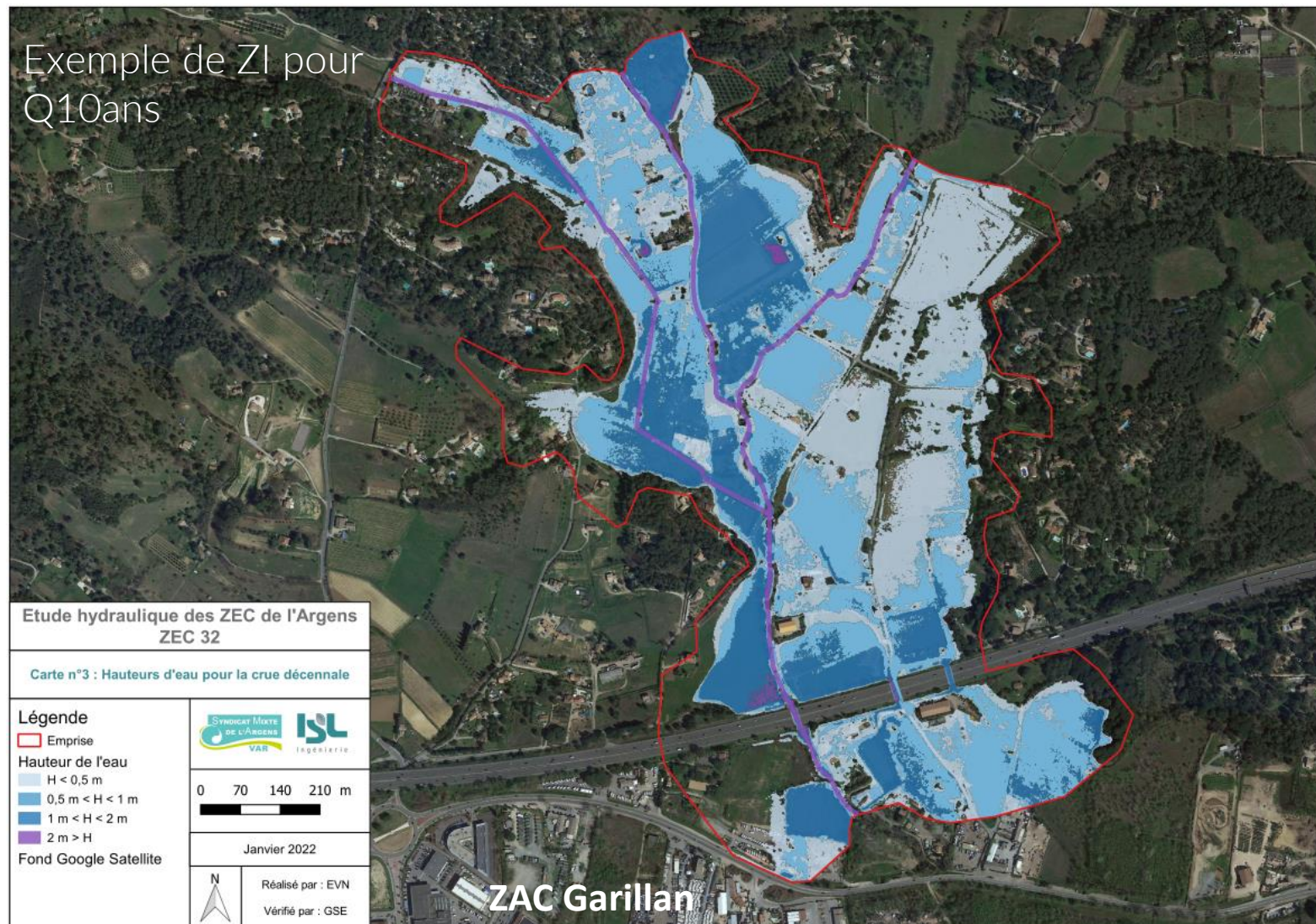


- Restauration lit mineur/lit moyen
- Ouvrage hydraulique
- Restauration des ruisseaux
- Arasement des digues
- Cours d'eau
- Emprise
- Bâtiments

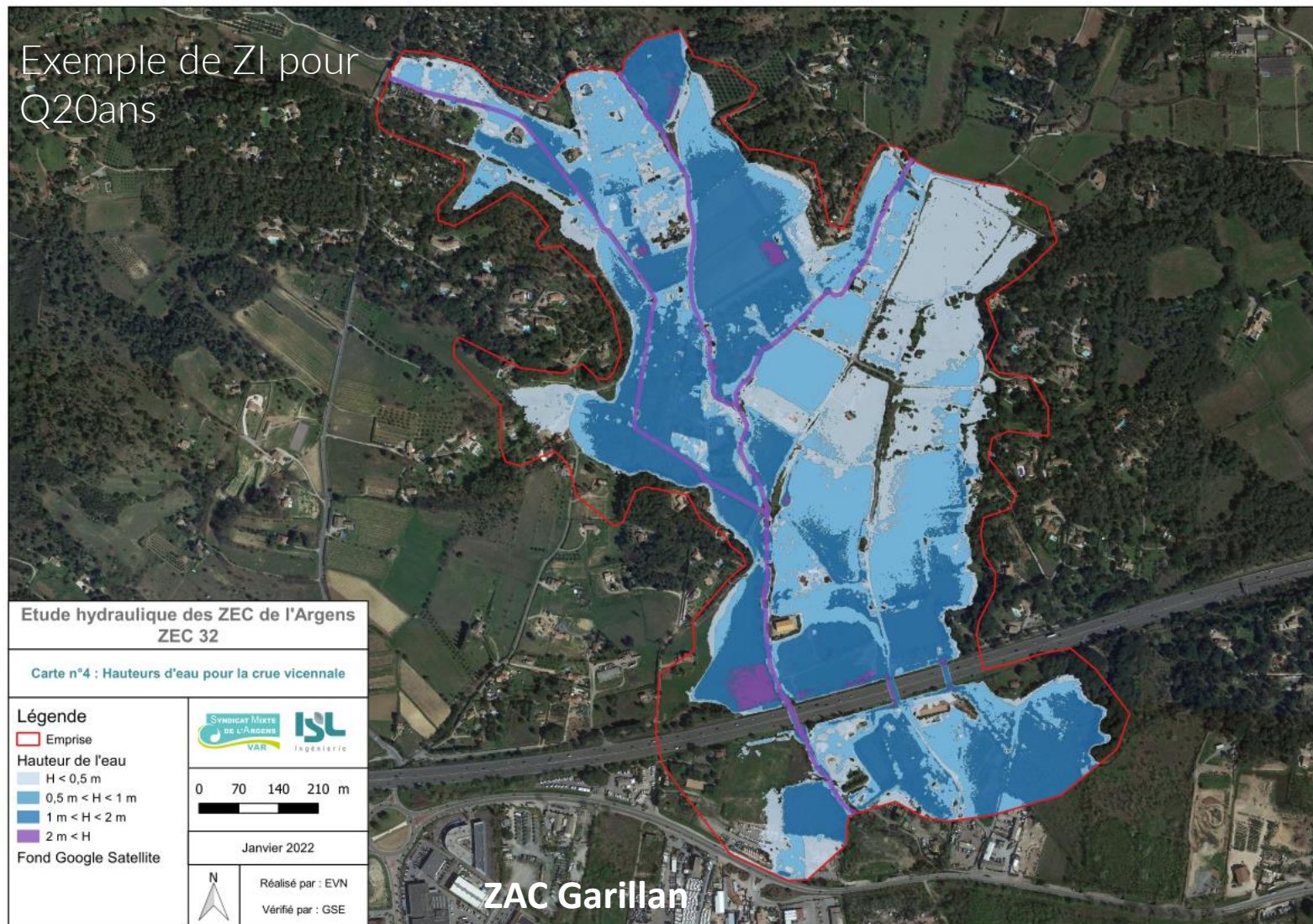
Exemple de ZI pour
Q5ans



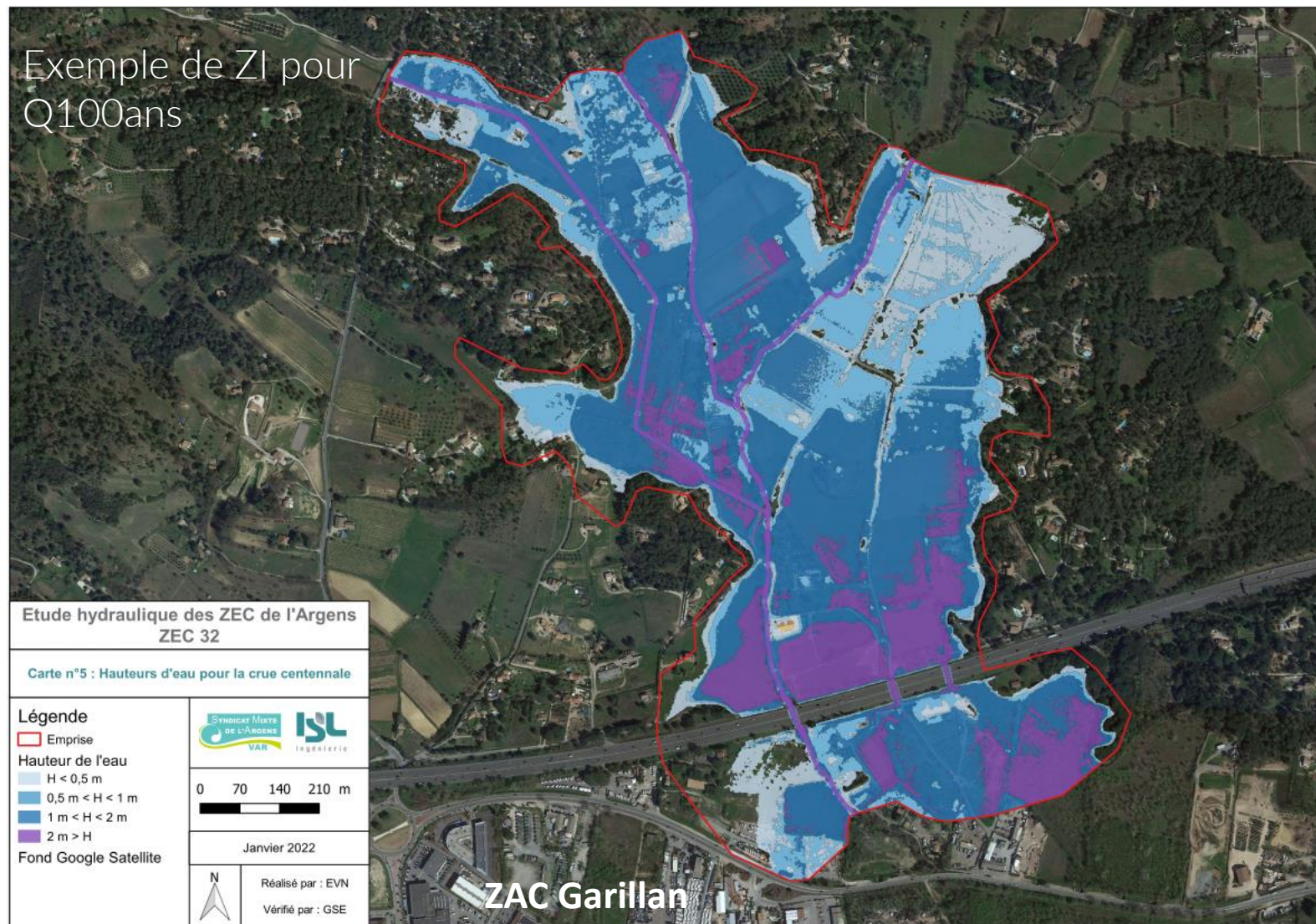
Exemple de ZI pour
Q10ans



Exemple de ZI pour
Q20ans



Exemple de ZI pour
Q100ans

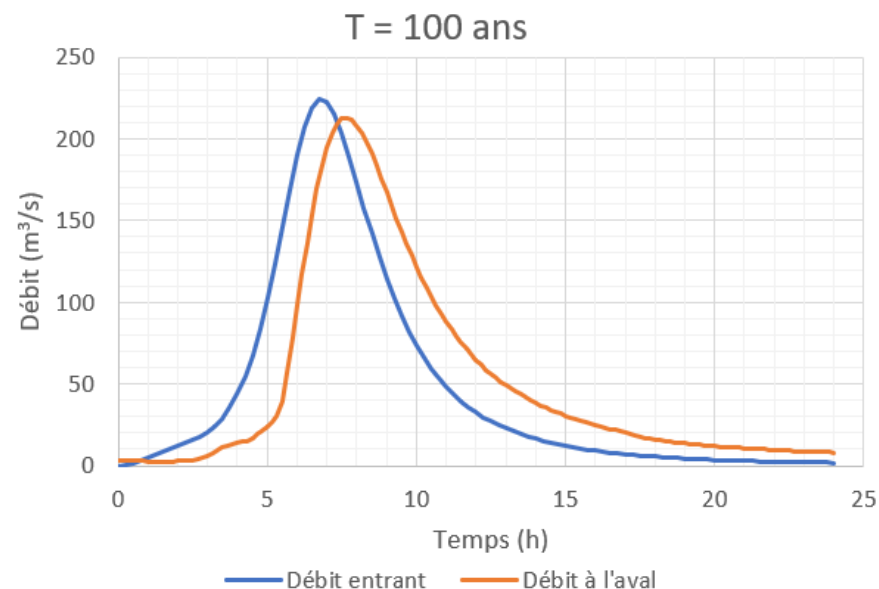
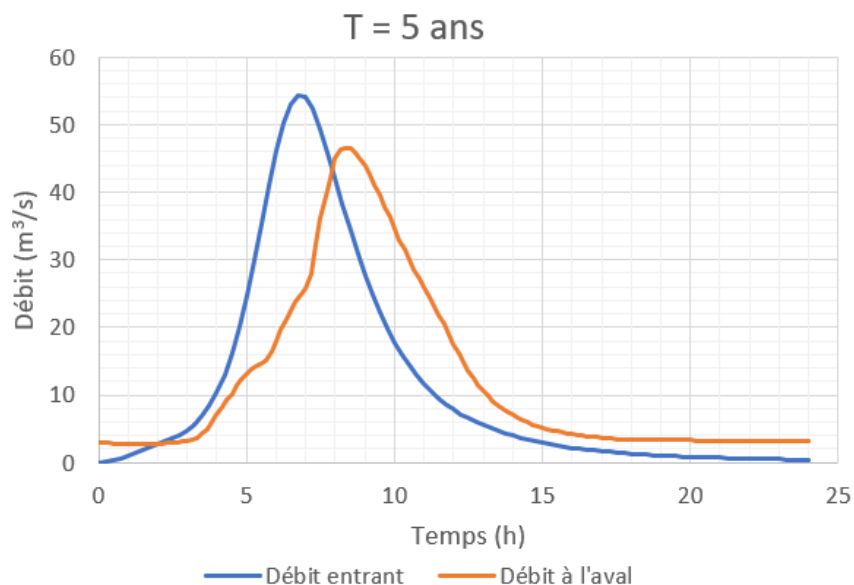


Evaluation de l'impact de ces champs d'expansion sur les hydrogrammes de crues (exemple sur 5 ans et 100 ans)

	Q_e [m ³ /s]	Q_s [m ³ /s]	Efficacité (%)
T = 2 ans	34	23	31
T = 5 ans	54	47	14
T = 10 ans	78	68	12
T = 20 ans	110	100	9
T = 100 ans	224	213	5

Débits et volumes de crues entrant

	Q (m ³ /s)	V (m ³)
T=2ans	34	606 825
T=5ans	54	979 988
T=10ans	78	1 400 781
T=20ans	110	1 981 339
T=100ans	224	4 057 923

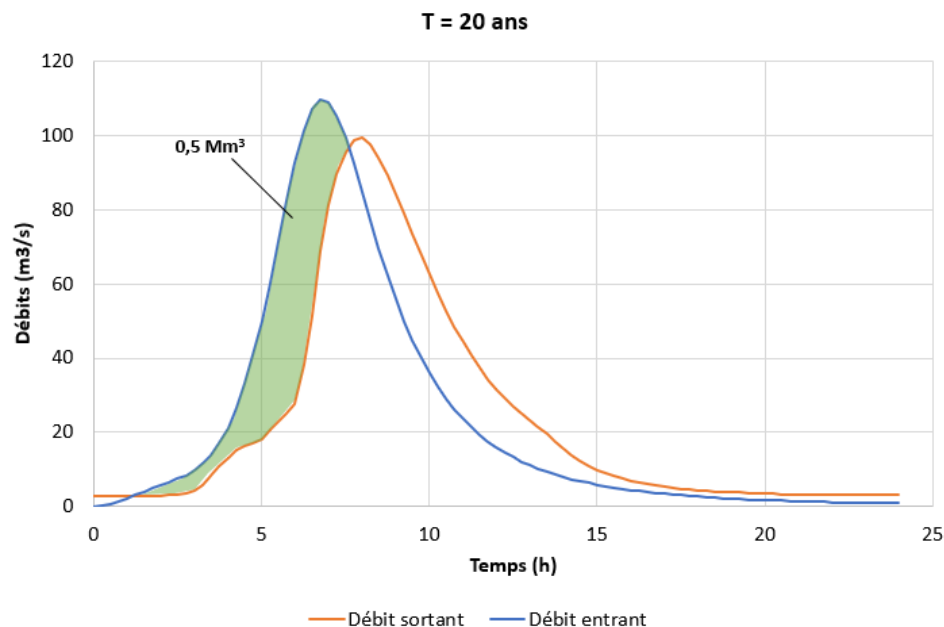


Evaluation de l'impact de ces champs d'expansion sur les hydrogrammes de crues (exemple sur 5 ans et 100 ans)

	Q_e [m ³ /s]	Q_s [m ³ /s]	Efficacité (%)
T = 2 ans	34	23	31
T = 5 ans	54	47	14
T = 10 ans	78	68	12
T = 20 ans	110	100	9
T = 100 ans	224	213	5

Débits et volumes de crues entrant

	Q (m ³ /s)	V (m ³)
T=2ans	34	606 825
T=5ans	54	979 988
T=10ans	78	1 400 781
T=20ans	110	1 981 339
T=100ans	224	4 057 923

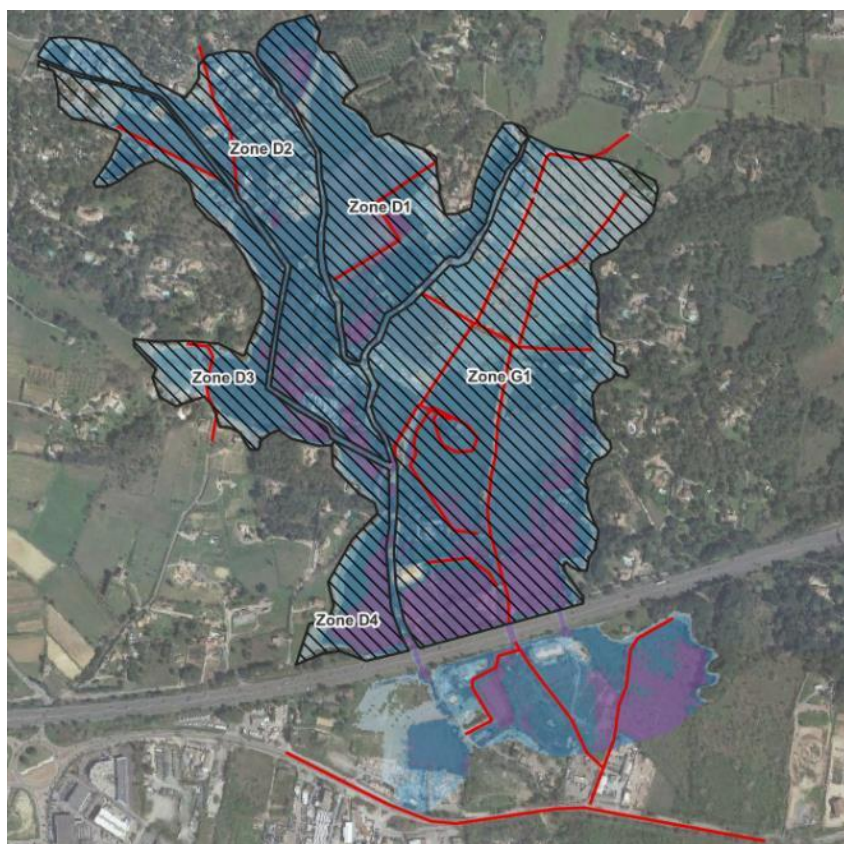


Pour T = 20 ans

- $V_{\text{ENTRANT}} = 2,0 \text{ Mm}^3$
- $V_{\text{SORTANT}} = 1,9 \text{ Mm}^3$
- $V_{\text{STOCKE}} = 0,5 \text{ Mm}^3$

Les volumes stockés en lit majeur représentent 20 %
du volume des crues au droit du projet (optimum pour Q5 avec 25%
du volume de la crue stocké en lit majeur)

Volumes stockés en état actuel



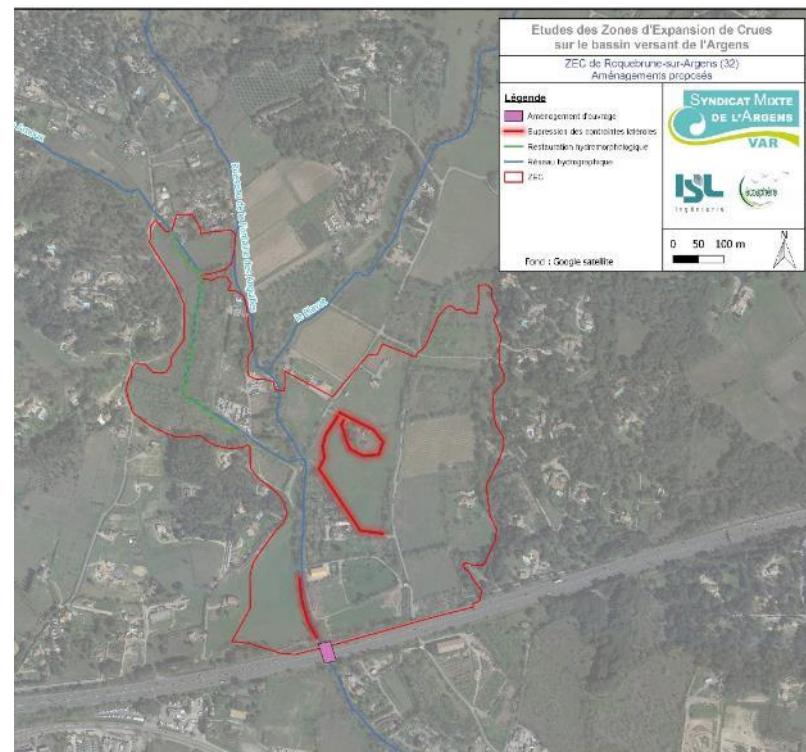
Volume (m3)	Total	Ratio
T = 2 ans	150 900	23%
T = 5 ans	270 100	25%
T = 10 ans	357 800	23%
T = 20 ans	477 300	22%
T = 100 ans	817 800	19%

Aménagements envisagés :

- Suppression de contraintes latérales (merlons)
- Restauration hydromorphologique d'un affluent

L'étude hydraulique met en évidence :

- Une **capacité de laminage des écoulements intéressante** pour les petites crues (31% pour Q2, 10-15% pour Q5 et Q10)
- Des **volumes stockés en lit majeur** de l'ordre de 20% du volume des crues du Blavet et de ses affluents
- Mais des merlons contournés dès Q2 et totalement submergés dès Q5



- ➔ Une capacité de rétention actuelle très intéressante pour les crues courantes, à préserver
- ➔ Mais des aménagements de la ZEC qui n'auraient a priori pas d'impact significatif sur les crues
- ➔ En définitive, ce type de solutions fondées sur la nature ne peuvent pas, sur le bassin du Blavet répondre à la demande de compensation liée aux travaux sur la ZEC des Garillans

5

Synthèse des études hydrauliques et suites à donner

Les modélisations ont permis d'améliorer les connaissances et quantifier le fonctionnement hydraulique des secteurs :

- Des **ZEC**, bien que présentant des dysfonctionnements hydromorphologiques, **déjà mobilisées pour les crues courantes à rares**
- Des **volumes de crues stockées faibles** au regard du volume des crues étudiées
- Des **aménagements hydromorphologiques** identifiés mais dont les **impacts sur les crues** seront a priori faibles
- Cependant, chaque ZEC identifiée participe, à son échelle, à la **rétenion des crues**. Leur préservation s'avère utile et nécessaire.
- Pour disposer d'une **réelle efficacité sur les crues**, cette préservation doit être menée sur l'ensemble du bassin versant (effets cumulés qui restent difficiles à quantifier)
- Enfin, la démarche de réaménagement des ZEC doit toutefois être gardée comme objectif de **restauration écologique**, en fonction des **opportunités** qui se présentent sur les territoires

Finalisation de l'action A59

- ZEC Patrimoniales (20 unités) :
 - 16 plans de gestion livrés
 - 4 plans de gestion en cours de finalisation
 - Réunions de présentation des plans de gestion à programmer (a priori période mars – mai)
- COPIL de restitution finale de l'action A59 à programmer

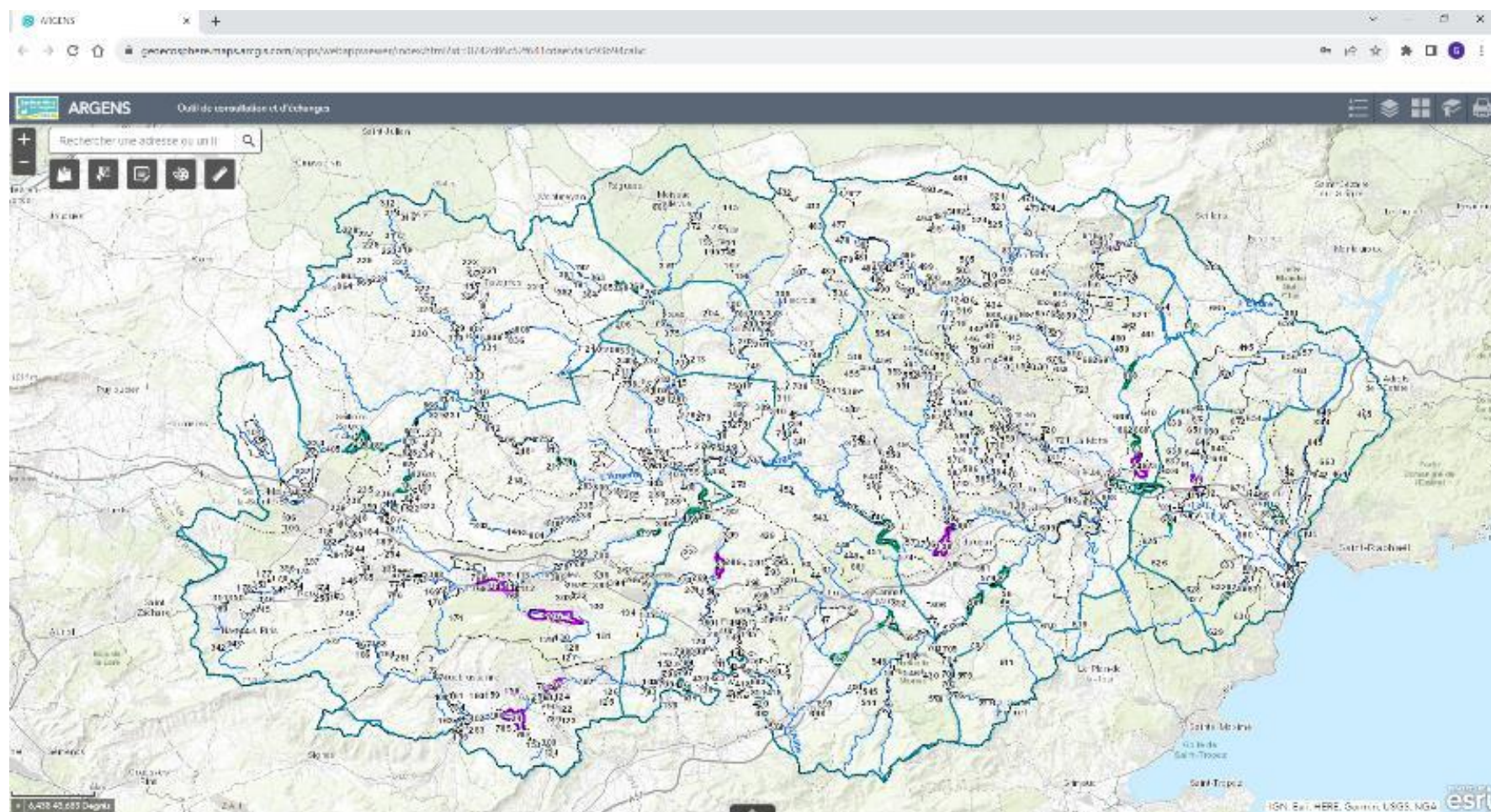
Action 24 du PAPI :

- diffusion d'un guide afin d'intégrer dans les règlements et les pièces graphiques des PLU, les éléments de connaissances pour la conservation des Zone d'expansion de crue et des zones humides.
- Accompagnement de 10 communes / an.

Mise en place d'outils contractuels (Obligation Réelle Environnementale, Paiements pour Services Environnementaux, Chartes...)

Disponibilité d'une visionneuse :

- Accès :
<https://geoecosphere.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=0742c86c52f641cdae5fa3c93b94ca6c>
- Utilisateur : « SMA » / Mot de passe : « rjk23mp0 »





Syndicat Mixte de l'Argens

Place des moulins – Rue de la calade
83720 TRANS-EN-PROVENCE

TÉL. 09 72 45 24 91
contact@syndicatargens.fr

www.syndicatargens.fr