



**Etablissement Public Territorial du Bassin Charente (EPTB Charente)**  
**Captage de la Touvre**  
**Cartographie de la vulnérabilité et diagnostic de territoire**



***Phase 3 : Délimitation des ZAP au regard de la cartographie de la vulnérabilité intrinsèque et du diagnostic des pressions***

*Ce document est une version provisoire*

Rédacteur volet agricole	Intitulé version	Date
Laurent Bouchet	Version Cotech	20/11/2023

## Table des matières

1. PREAMBULE .....	4
2. PRINCIPES METHODOLOGIQUES .....	5
La méthodologie de détermination des zones à risques potentiels.....	5
Guides méthodologiques utilisés .....	5
Agrégation spatiale .....	6
3. RESULTATS .....	8
Proposition d'une échelle intermédiaire d'agrégation : Les Bassins Versants Elémentaires (BVE).....	8
Matrice de croisement de la pression et de la vulnérabilité.....	9
.....	10
Détermination des risques par unité d'occupation des sols et zones .....	10
.....	10
Agrégation à l'échelle des parcelles agricoles et des zones forestières .....	11
Agrégation à l'échelle des BVE et zones karstiques .....	16

## Liste des sigles et abréviations

<b>AAC</b>	Aire d’Alimentation de Captage
<b>AB</b>	Agriculture Biologique
<b>BNVD</b>	Banque Nationale des Ventes des Distributeurs de produits phytopharmaceutiques
<b>BV</b>	Bassin Versant
<b>BNI</b>	Bas Niveau d’Intrants
<b>CC</b>	Communauté de Communes
<b>CD</b>	Conseil Départemental
<b>CETEF</b>	Centre d’Etude Technique Environnemental et Forestier
<b>CIPAN</b>	Culture Intermédiaire Piège à Nitrates
<b>CLC</b>	Corine Land Cover
<b>CUMA</b>	Coopérative d’Utilisation du Matériel Agricole
<b>DBO5</b>	Demande Biochimique en Oxygène Cinq jours
<b>DEPHY</b>	Démonstration, Expérimentation et Production de références sur les systèmes économes en phytosanitaires
<b>DRAAF</b>	Direction Régionale de l’Agriculture, de l’Alimentation et de la Forêt
<b>EARL</b>	Exploitation Agricole à Responsabilité Limitée
<b>EPCI</b>	Etablissement Public de Coopération Intercommunale
<b>ETP</b>	Equivalent Temps Plein
<b>FNAB</b>	Fédération Nationale de l’Agriculture Biologique
<b>GAEC</b>	Groupement Agricole d’Exploitation en Commun
<b>GIE</b>	Groupement d’Intérêt Economique
<b>GIEE</b>	Groupement d’Intérêt Economique et Ecologique
<b>HVE</b>	Haute Valeur Environnementale
<b>IAE</b>	Infrastructure Agroécologique
<b>IGP</b>	Indication Géographique Protégée
<b>IFT</b>	Indice de Fréquence des Traitements
<b>MAB</b>	Maison de l’Agriculture Biologique
<b>MAEC</b>	Mesure Agroenvironnementale et Climatique
<b>OPA</b>	Organisation Professionnelle Agricole
<b>OTEX</b>	Orientation Technico Economique des Exploitations
<b>OUGC</b>	Organisme Unique de Gestion Collective
<b>PAC</b>	Politique Agricole Commune
<b>PBS</b>	Production Brute Standard
<b>PPAM</b>	Plantes à Parfum, Aromatiques et Médicinales
<b>PSE</b>	Paiement pour Services Environnementaux
<b>RGA</b>	Recensement Général Agricole
<b>RPG</b>	Registre Parcellaire Graphique
<b>UGB</b>	Unité Gros Bétail
<b>UTH</b>	Unité de Travail Humain
<b>UN</b>	Unité d’Azote
<b>UP</b>	Unité de Phosphore

<b>SAU</b>	Surface Agricole Utile
<b>SIAEP</b>	Syndicat Intercommunal d'Adduction d'Eau Potable
<b>SIEAG</b>	Système d'Information sur l'Eau sur le bassin Adour Garonne
<b>SPANC</b>	Service Public d'Assainissement Non Collectif
<b>STEP</b>	Station d'Épuration
<b>SYBRA</b>	Syndicat du Bassin des Rivières de l'Angoumois
<b>SYBTB</b>	Syndicat d'Aménagement des rivières du Bandiat, de la Tardoire et de la Bonnieure
<b>SYMBA BT</b>	Syndicat Mixte des Bassins Bandiat Tardoire
<b>ZAC</b>	Zone d'Aménagement Concerté

## 1. PREAMBULE

Le captage de la Touvre est une ressource stratégique pour l'alimentation en eau potable de Grand Angoulême, car il assure en moyenne 87,20% de l'approvisionnement en eau potable du territoire et comptait plus 145 310 habitants en 2017.

En 2018, Grand Angoulême a sollicité l'Agence de l'Eau Adour-Garonne pour restructurer l'usine du Pontil qui prélève dans la Touvre. Puis fin 2020, l'EPCI a de nouveau sollicité l'Agence de l'Eau. Par courrier en date du 26 février 2021, l'Agence de l'eau Adour Garonne a conditionné le versement de cette aide complémentaire dans le cadre du plan de relance à la réalisation d'une étude de délimitation des zones de protection des sources puis la définition d'un plan d'actions afin de préserver la ressource du captage de la Touvre.

En mars 2022, le captage a été classé dans la liste des captages sensibles de priorité 4. Les concentrations relevées en nitrates (15mg/L) et en produits phytosanitaires sont généralement inférieures aux seuils en eau potable. Il y a malgré tout une tendance à l'augmentation des nitrates, avec une hausse relevée de 0,25mg/L/an en moyenne.

L'enjeu est donc de préserver la qualité de l'eau dans le captage de la Touvre, pour pérenniser son utilisation actuelle et future. En amont de la construction du programme d'action, un diagnostic des pressions a été prévu, afin d'identifier, de spatialiser et de hiérarchiser les risques de pollutions agricoles et non agricoles sur le territoire.

Le présent rapport est le rapport de phase 3. Son objectif est de décrire les résultats de croisement de la vulnérabilité et de la pression pour alimenter la réflexion sur la localisation des futures actions.

## 2. PRINCIPES MÉTHODOLOGIQUES

### La méthodologie de détermination des zones à risques potentiels

Le diagnostic multipression a mis en évidence de nombreuses sources de pollutions ponctuelles liées aux activités anthropiques telles que l'assainissement, les activités industrielles ou encore les risques liés infrastructures de transports. L'état des lieux a été présenté dans le rapport de phase 2.

Les risques que représentent ces sources ponctuelles sur la ressource en eau potable sont d'ores et déjà pris en compte dans le cadre des périmètres de protection des captages et des politiques des collectivités territoriales présentes sur le territoire.

Par définition, ces risques ne relèvent pas des pollutions diffuses et ne font pas l'objet de croisement dans cette phase 3.

Ils n'auront pas de poids dans le traitement des données pollutions diffuses, mais ils doivent rester un point d'attention important dans les actions qui pourront être mises en œuvre par la suite pour s'assurer de prendre en compte l'ensemble des problématiques et des sources de pollutions potentielles.

Conformément à la démarche CORPEN sur laquelle s'appuie le cahier des charges de cette étude, pour évaluer les risques de pollutions diffuses sur le territoire, les résultats de la vulnérabilité doivent être combinés au diagnostic de pression. Cela permet d'établir une cartographie des risques de transfert vers la ressource en eaux.

Ainsi, le risque résulte du croisement de la vulnérabilité et des pressions, la démarche est similaire pour les eaux souterraines et les eaux de surface.

$$\text{Risque} = \text{Vulnérabilité} \times \text{Pression.}$$

La pression polluante d'origine agricole et forestière doit être agrégée à différentes échelles spatiales pour accompagner les réflexions sur les actions à la suite de cette étude de diagnostic.

### Guides méthodologiques utilisés

La mission sera réalisée en valorisant les outils et les guides méthodologiques fondamentaux dans ce type de projet. Ce sont les méthodologies reconnues qui ont notamment été mobilisées pour aboutir à la validation de diagnostic multipression et la définition de zones prioritaires sur 721<sup>1</sup> captages prioritaires à ce jour.

- ✓ Délimitation des aires d'alimentation de captage d'eau souterraine et cartographie de leur vulnérabilité vis-à-vis des pollutions diffuses. Version révisée du guide méthodologique. Rapport BRGM-ONEMA - Version : Février 2014

---

<sup>1</sup> [https://www.deb.developpement-durable.gouv.fr/telechargements/ouvrages\\_grenelles.php](https://www.deb.developpement-durable.gouv.fr/telechargements/ouvrages_grenelles.php)

- ✓ Délimitation des aires d'alimentation de captages en eaux de surface et caractérisation de leur vulnérabilité vis-à-vis des pollutions agricoles diffuses par les pesticides. Rapport Irstea-MEEDDM/MAAP - Version : 2011
- ✓ Guide pour l'évaluation de la vulnérabilité intrinsèque aux transferts hydriques de contaminants d'origine agricole dans le cas d'une Aire d'Alimentation de Captage à transferts mixtes. Rapport IRSTEA/AFB - Version : Février 2016
- ✓ Guide pratique d'aide à la réalisation du diagnostic territorial des pressions et émissions agricoles (DTPEA). Rapport INRA-ONEMA - Version test : Octobre 2016
- ✓ Insertion des diagnostics territoriaux socio-économiques pour construire des plans d'actions sur les captages. Rapport Oieau-ONEMA - Version : Mars 2014

## Agrégation spatiale

Les variables utilisées pour représenter un processus de transfert ou une composante de ce processus peuvent être à un niveau de représentation spatiale inapproprié pour être utilisées à des fins d'analyse du territoire, de gestion, ou tout simplement de représentation cartographique.

Le niveau de résolution des données utilisées pour évaluer ces variables conditionne souvent les résultats en sortie. Bon nombre de données utilisées sont des données de type raster (chaque « pixel » possède sa propre valeur) avec des résolutions variables.

Dans cette phase, il est demandé de restituer les résultats au niveau d'entités géographiques de type vecteur (parcelle, petits bassins versants, masses d'eau ...).

Le passage de l'échelle raster (pixel) à l'échelle vecteur (entité vectorielle) nécessite donc une étape d'agrégation spatiale des données.

La figure ci-dessous illustre le principe de l'agrégation spatiale depuis une couche raster vers une couche vecteur. Il s'agit de calculer des statistiques basiques (valeurs minimales, maximales, moyennes, médianes, percentiles ou autres) de l'ensemble des pixels contenus dans chacune des entités vectorielles, et d'affecter ces statistiques aux entités vectorielles.



*Figure 1 : Agrégation d'information spatiale de type raster vers des entités de type vecteur*

Pour chaque entité vectorielle, l'objectif est de bien prendre en compte la variabilité des valeurs des pixels qu'elle contient par rapport à leur distribution, mais en évitant les valeurs extrêmes locales qui

ne sont pas représentatives et souvent en lien avec des discontinuités de milieu ou des singularités topographiques.

Pour cela, la variable statistique retenue est **le percentile 90** de tous les pixels contenus dans l'entité vectorielle. Ce choix nous paraît être un bon compromis dans une large gamme de valeurs de la distribution sans valeurs maximales.



### 3. RÉSULTATS

#### Proposition d'une échelle intermédiaire d'agrégation : Les Bassins Versants Élémentaires (BVE)

Le choix de l'échelle de calcul et de restitution des résultats est déterminé par la disponibilité et la qualité des données nécessaires à l'évaluation du risque. Au regard des données existantes et de l'étendue du territoire, il nous semble que l'échelle des parcelles sera intéressante à une échelle très locale, mais qu'il est aussi nécessaire d'avoir accès à une échelle intermédiaire : les BVE appelés bassins versants élémentaires ou « sous-bassins versants ».

Le niveau BVE permet de conserver une cohérence sur le fonctionnement hydrologique de surface et donc sur l'acheminement des éventuels polluants dans le réseau hydrographique et, in fine, les zones karstiques.

L'analyse à l'échelle des BVE permet aussi de déterminer des priorités sur la zone d'étude.

La zone d'étude est ainsi divisée en **bassins versants élémentaires (BVE)** construits à partir de la topographie (Modèle Numérique de Terrain à une résolution de 25 mètres) et du réseau hydrographique (Figure 3). La figure ci-dessous illustre la méthode de construction des BVE.

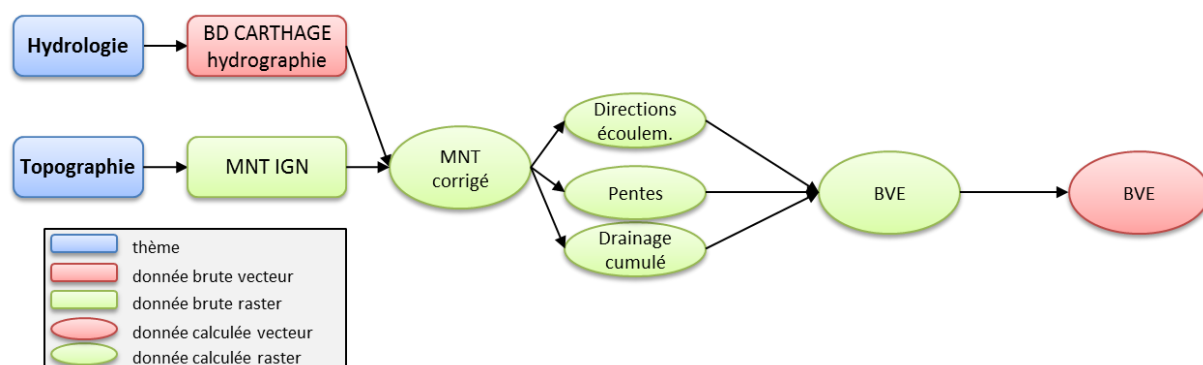


Figure 2 : Méthode de construction des bassins versants élémentaires

Plusieurs seuils d'accumulation des pixels de la carte sont construits afin de découper le bassin versant en différents niveaux de BVE. Quatre seuils ont été testés pour la présente étude. Au final, nous avons retenu le seuil de 20000 pour aboutir à 43 BVE sur la zone d'écoulement des eaux de surface.

Pour le karst, nous avons choisi de considérer les 2 zones identifiées dans le cadre de l'étude de vulnérabilité d'ANTEA (phase 1 de la présente étude) : la **zone d'infiltration préférentielle** et le **reste de la zone karstique**.

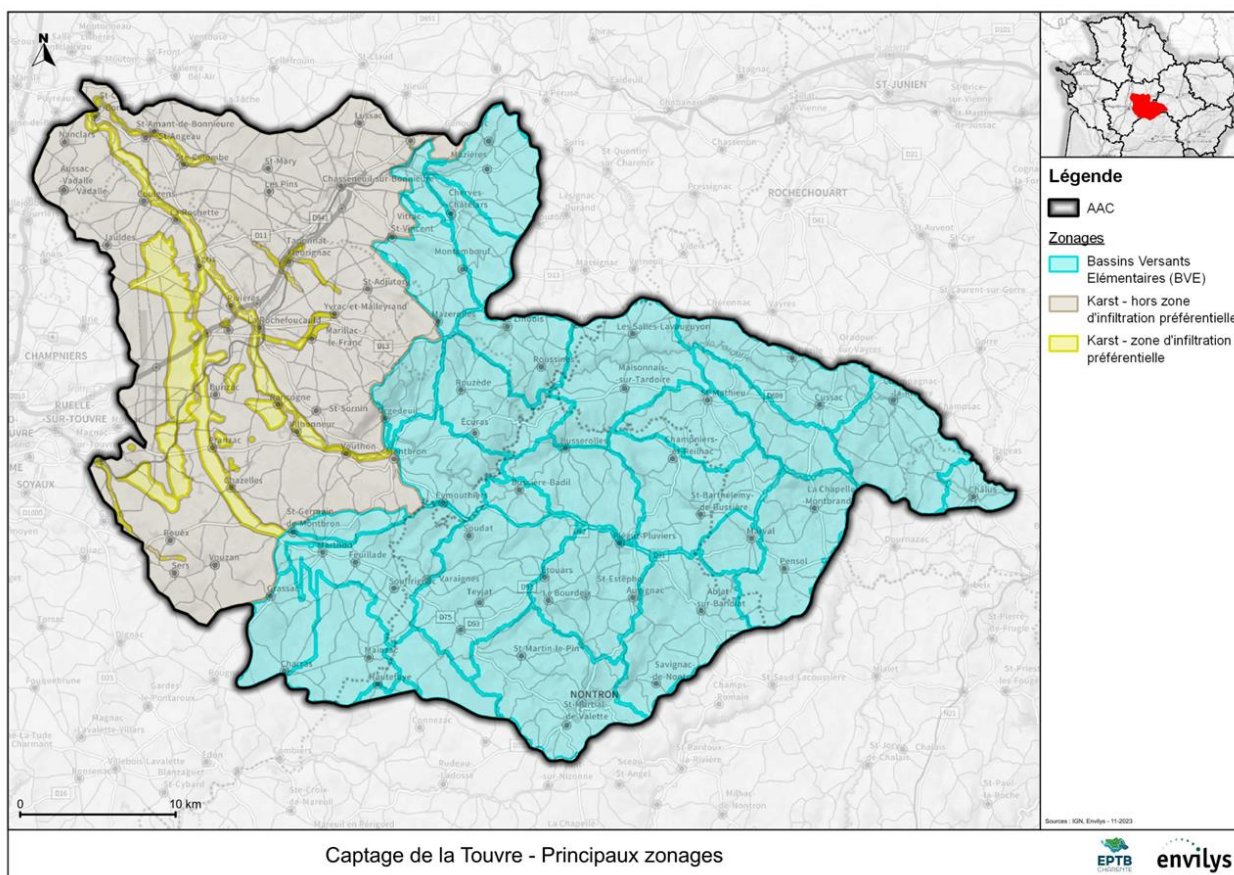


Figure 3 : Zones d'agrégation des risques 43 BVE calculés pour les transferts vers les eaux superficielles et les 2 zones sur la partie karstique.

## Matrice de croisement de la pression et de la vulnérabilité

**Le risque résulte du croisement de la vulnérabilité et des pressions.**

Dans la pratique, il est défini par une matrice de croisement qui établit un niveau de risque potentiel de contamination des eaux à partir des classes de pression agricole et de vulnérabilité des unités hydrologiques étudiées.

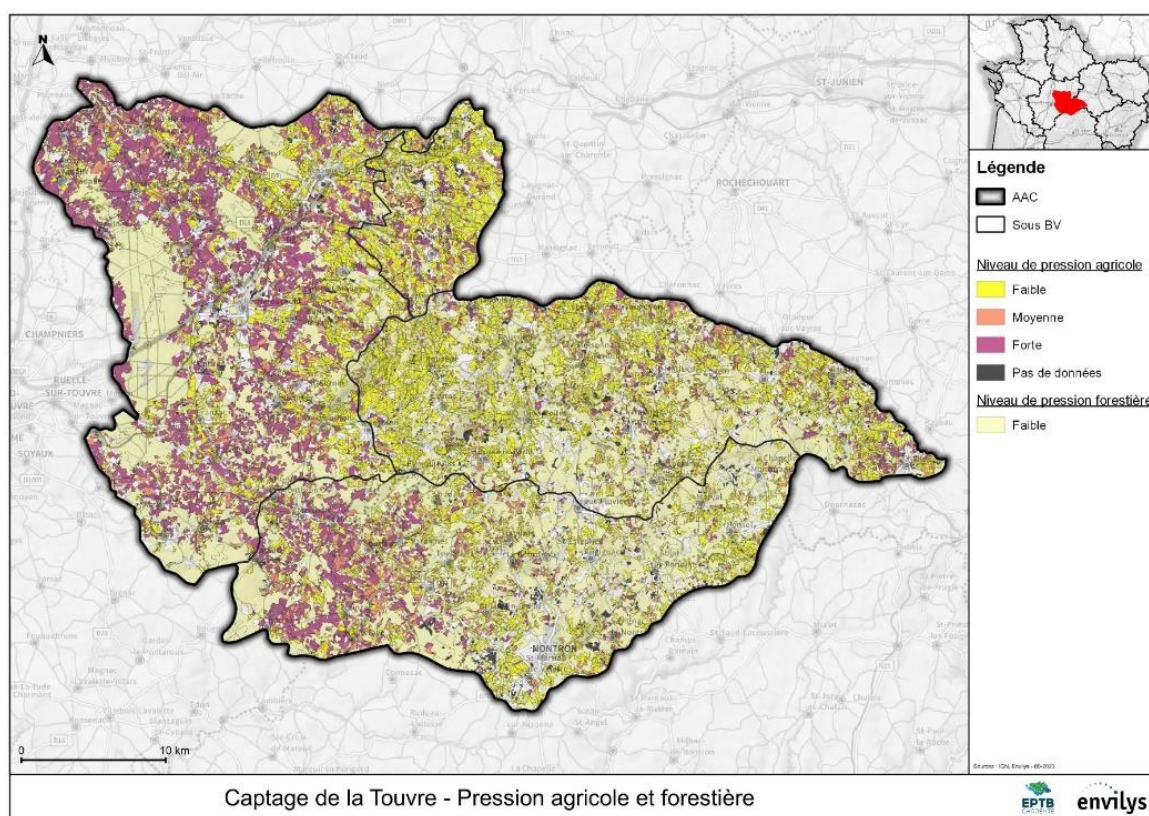
Pour les eaux souterraines, la démarche est identique à celle des eaux de surface puisque la vulnérabilité considérée est la vulnérabilité intrinsèque. Elle correspond aux caractéristiques géologiques et hydrogéologiques naturelles qui caractérisent la sensibilité des eaux souterraines à une pollution.

La matrice ainsi obtenue permet de catégoriser le territoire en 3 classes de risques : faible, moyen, fort. Le Tableau 1 ci-dessous représente les règles de détermination du risque de transfert potentiel.

Tableau 1 : Matrice de détermination des risques de transfert pour les activités agricoles et forestières

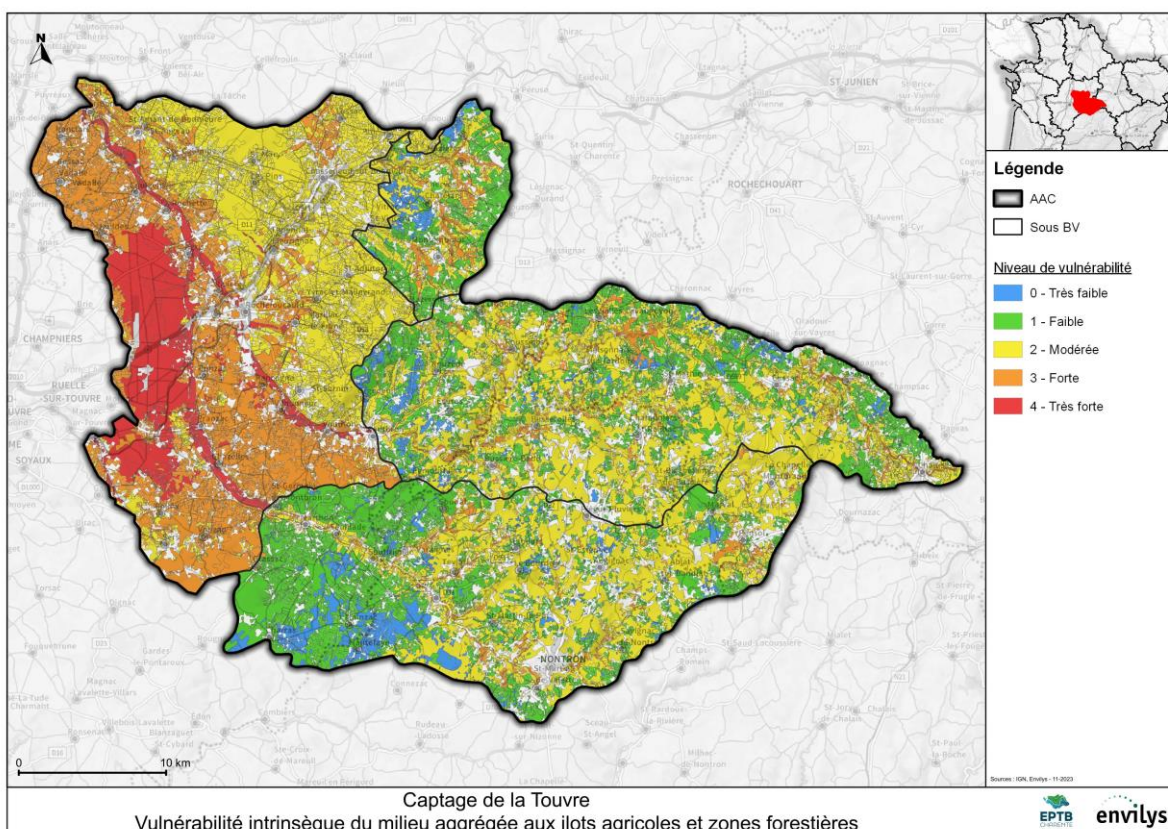
VULNÉRA- BILITÉ	PRESSION		
	Faible	Moyenne	Fort
Très faible	Faible	Faible	Faible
Faible	Faible	Moyenne	Moyenne
Moyenne	Faible	Moyenne	Fort
Fort	Moyenne	Fort	Fort
Tres Forte	Fort	Fort	Fort

## Détermination des risques par unité d'occupation des sols et zones



La pression présentée au terme de la phase 2 pour les volets agricoles et forestiers a été présentée et établie à l'échelle des zones d'occupation des sols : les parcelles agricoles et les zones forestières.





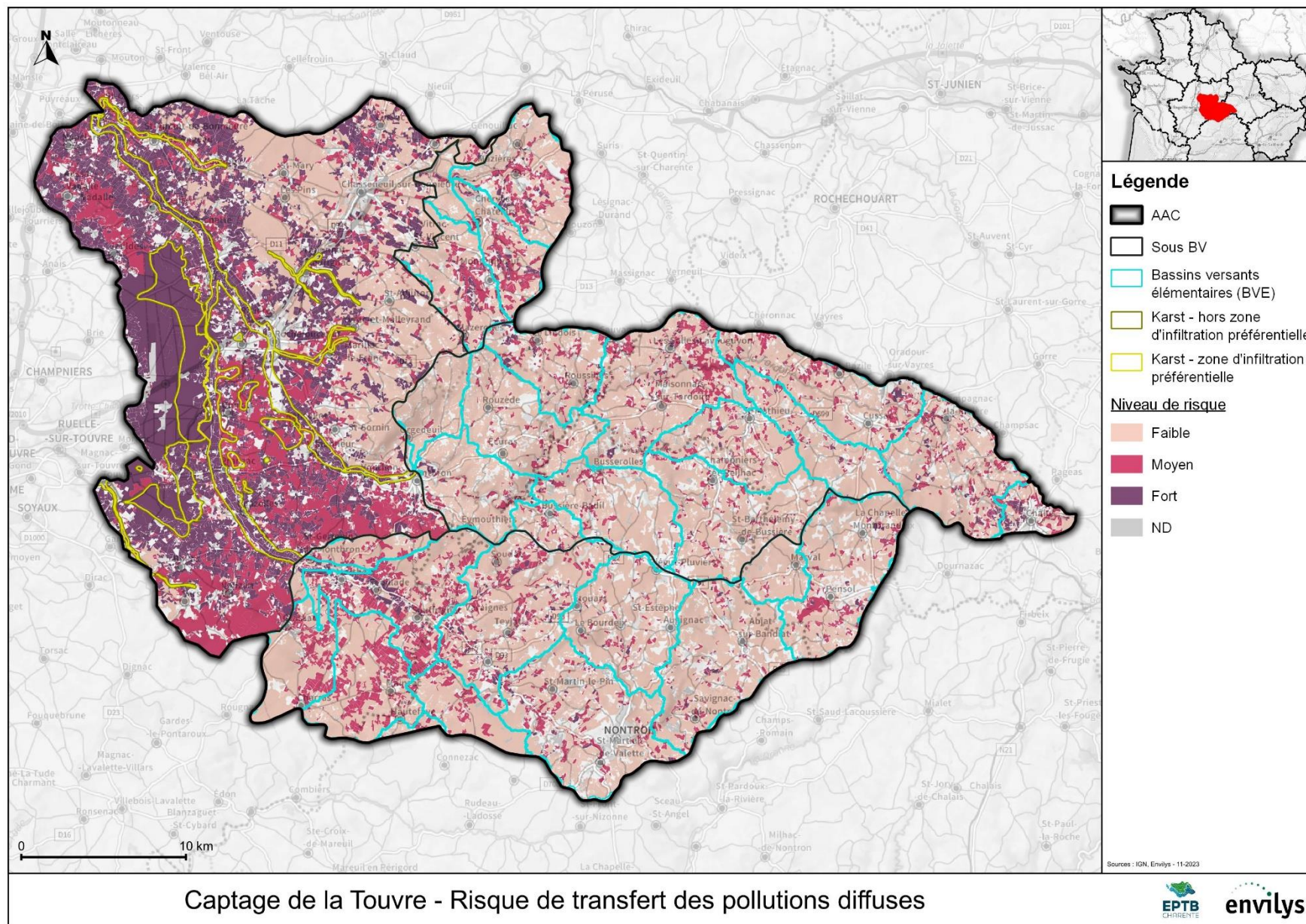
À ce stade, la vulnérabilité a été établie et représentée uniquement sous format raster, c'est-à-dire que chaque pixel possède sa propre valeur.

Aussi, dans un premier temps, nous avons agrégé la vulnérabilité dans les parcelles agricoles et les zones forestières afin d'obtenir 2 couches d'information avec des échelles similaires.

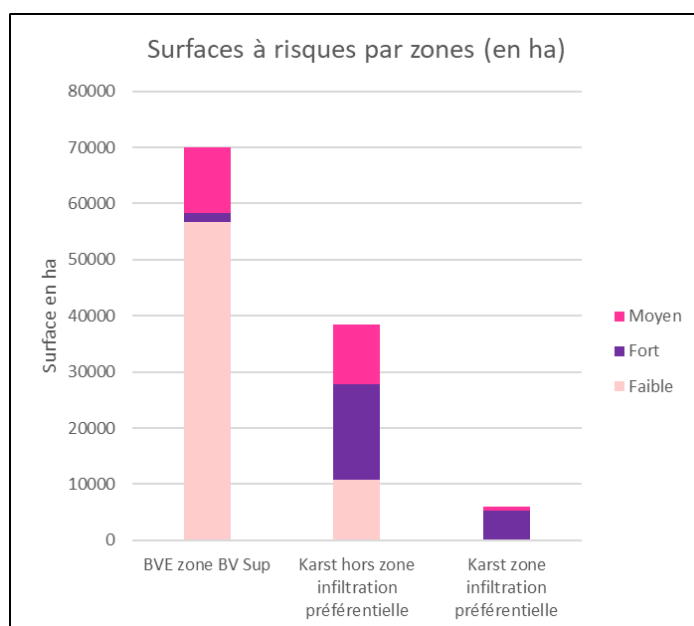
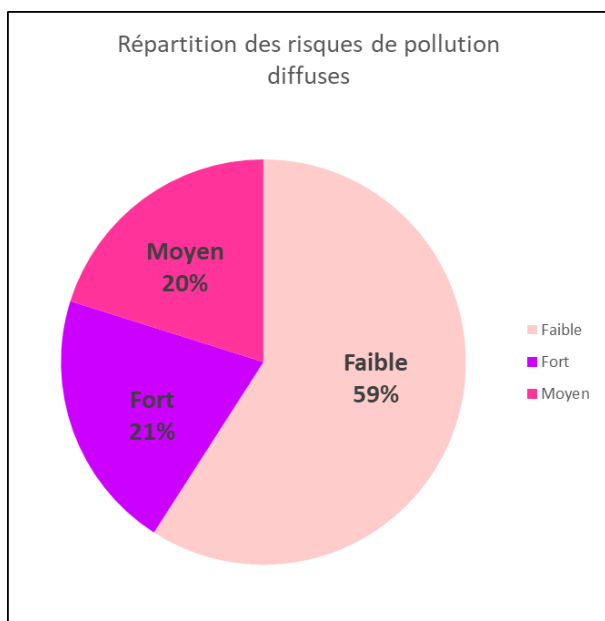
Par la suite, la matrice de croisement des risques (Tableau 1) a été appliquée pour chaque parcelle agricole et zone forestière. Le résultat de ce croisement est présenté dans les cartes et graphiques ci-après.

## Agrégation à l'échelle des parcelles agricoles et des zones forestières





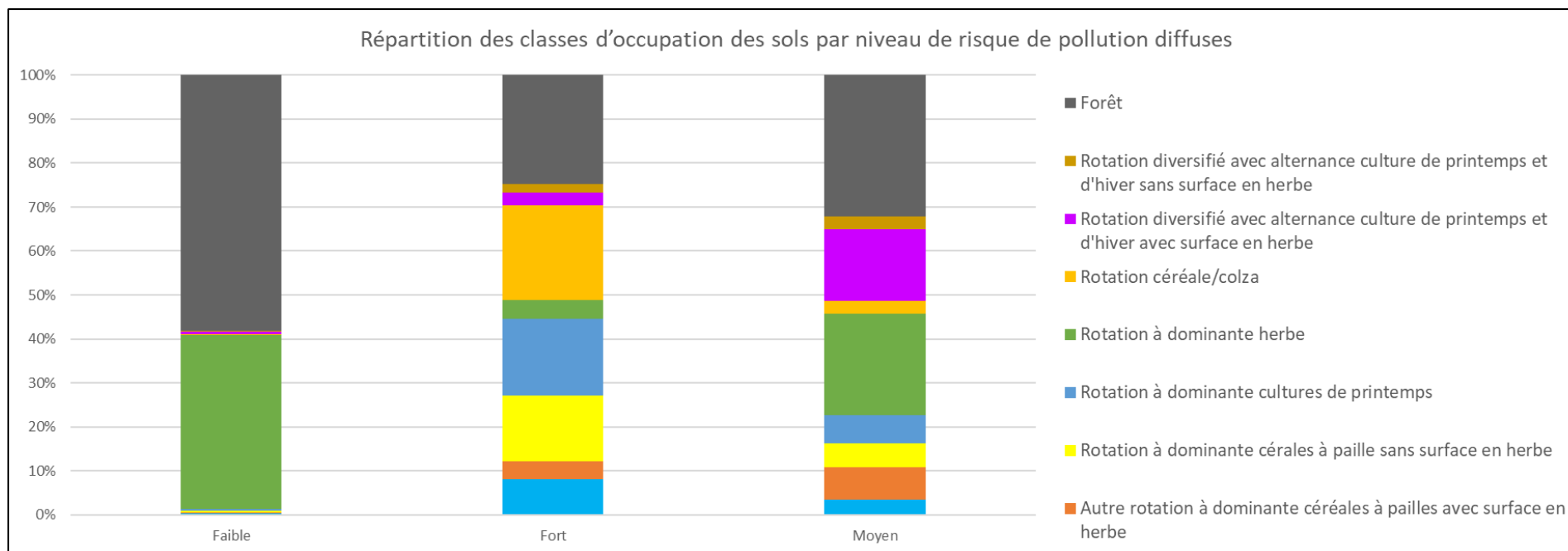
Captage de la Touvre - Risque de transfert des pollutions diffuses



Les risques de pollutions diffuses sont Fort sur seulement 21 % du territoire, soit un peu plus de 20 000 ha.

Le risque fort est principalement localisé sur la zone du karst. Dans les zones d'écoulement de surface, le risque fort et moyen reste très limité et se cantonne aux successions de culture dont la pression est la plus forte et aux zones de forte vulnérabilité. Ce risque fort et moyen se retrouve également dans les versants où la vulnérabilité est forte et à du réseau hydrographique.

Le détail de l'occupation des sols dans les différentes zones est présenté dans les graphiques ci-dessous.

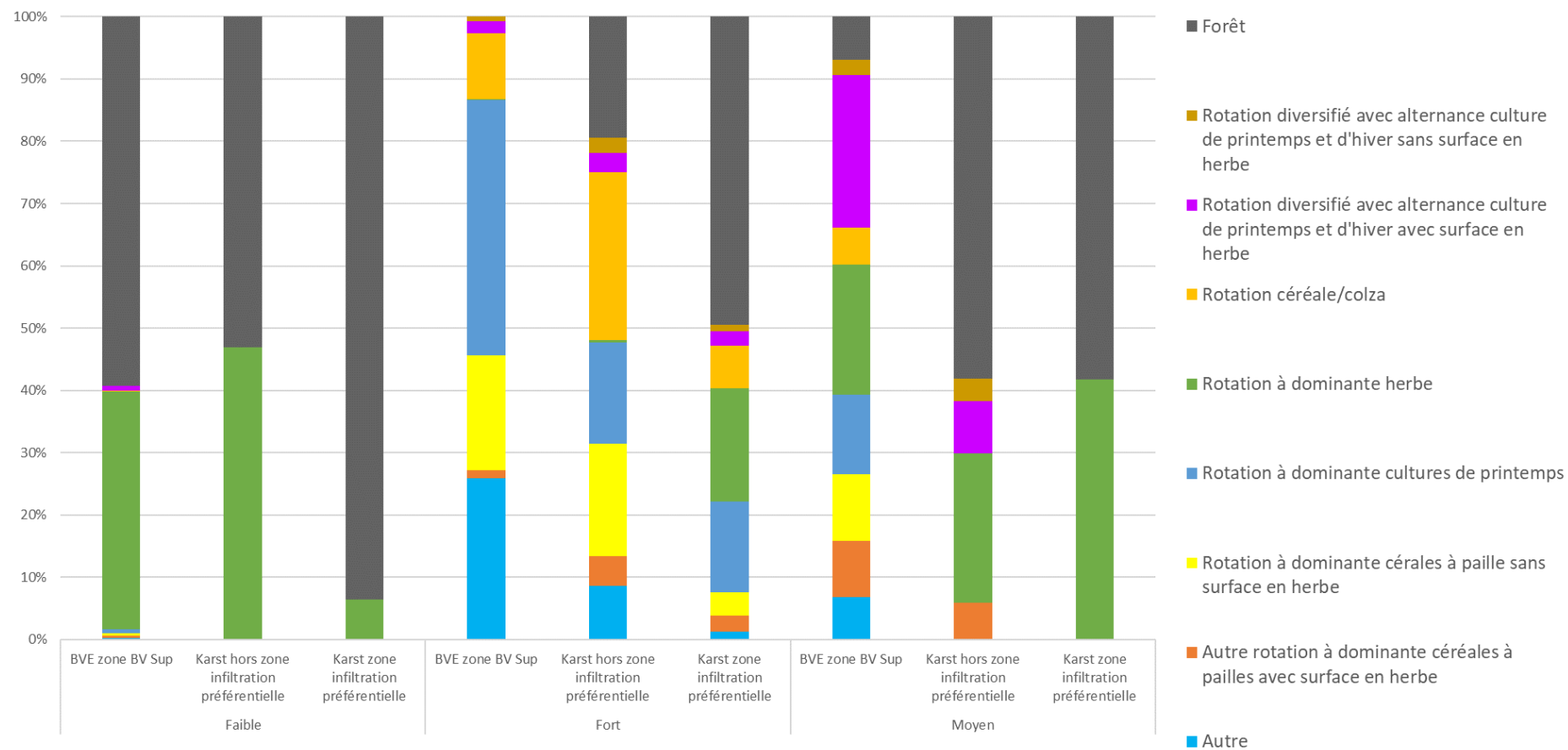


**Risque faible de pollution diffuse :** À l'échelle du territoire, le risque faible est principalement représenté par des zones de forêts et des rotations dont la dominante est l'herbe dans des zones de faible à moyenne vulnérabilité.

**Risque fort de pollution diffuse :** Des zones forestières et les rotations à faible pression peuvent aussi se retrouver dans cette catégorie lorsqu'elles sont sur des zones de forte à très forte vulnérabilité. Dans ces cas, le retournement de prairies ou de l'exploitation intensive de la forêt peuvent présenter des risques très importants. Toutefois, le risque fort concerne principalement les autres systèmes de cultures dont la pression est plus importante et qui présentent donc un risque pour des niveaux de vulnérabilité fort à moyen.

La répartition plus détaillée par type de zones est présentée ci-après.

Répartition des classes d'occupation des sols par niveau de risque de pollution diffuses (détails par zone)





## Agrégation à l'échelle des BVE et zones karstiques

Le risque à l'échelle que chaque élément d'occupation des sols permette une approche précise à l'échelle locale. Toutefois, pour alimenter la réflexion sur des zones de priorité en termes d'actions sur les pollutions diffuses, une agrégation à l'échelle des BVE et des zones karstiques a été réalisée.

Cette agrégation a été réalisée sur le même principe du 90<sup>ème</sup> percentile. Les résultats sont présentés dans la carte ci-après.

Elle permet de mettre en évidence que la zone d'infiltration préférentielle dans le karst constituera la zone de priorité la plus forte.

La seule autre zone de plus fort risque est présente sur le BVE le plus amont du bassin versant Tardoire.

Le risque moyen se répartit entre le karst hors zone d'infiltration préférentielle, les BVE amont du bassin de la Bonnieure, ceux de la rive droite et de la zone centrale de la Tardoire et les parties amont et aval du bassin du Bandiat.

Seuls 8 BVE présentent un risque faible.

Dans le cadre de l'élaboration de la stratégie d'actions sur les pollutions diffuses, cette carte pourra alimenter la réflexion en gardant à l'esprit qu'elle concerne les pollutions diffuses uniquement et qu'elle pourra être révisée en intégrant un critère supplémentaire sur la qualité de l'eau quand une meilleure connaissance de celle-ci, dans le karst et dans les eaux superficielles, sera disponible (cf. Recommandation de la phase 1).

