

PLAN DE BASSIN D'ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE RHONE MEDITERRANEE 2024-2030 –

Caractérisation de la vulnérabilité des territoires aux effets du changement climatique dans le domaine de l'eau

Le plan de bassin d'adaptation au changement climatique (PBACC) Rhône-Méditerranée 2024-2030 a été adopté le 8 décembre 2023 par le Comité de Bassin. Il donne une trajectoire pour les 6 ans à venir pour agir plus vite et plus fort dans le domaine de l'eau face à l'urgence climatique.

De manière opérationnelle, le plan identifie 5 enjeux sur lesquels il faut renforcer la mobilisation et l'action face aux évolutions climatiques : la baisse de la disponibilité en eau, la perte de biodiversité aquatique et humide, l'assèchement des sols, la détérioration de la qualité de l'eau et l'amplification des risques naturels liés à l'eau.

Il propose à l'ensemble des acteurs un **panier de solutions**, en précisant l'éventail des actions nombreuses et opérationnelles qui permettent d'être moins sensible aux effets du changement climatique.

Il éclaire les territoires sur leur degré de **vulnérabilité aux effets du changement climatique** afin de les aider à engager les solutions d'adaptation les plus pertinentes, tant en nature d'action par rapport aux enjeux à traiter qu'en niveau d'ambition par rapport à l'ampleur des évolutions à venir.

En effet, les situations territoriales sont diverses et n'appellent pas les mêmes solutions partout le même niveau d'ambition.

Chaque territoire est en effet plus ou moins vulnérable à chacun des 5 enjeux précités.

Chaque territoire est d'autant plus vulnérable à un enjeu qu'il va connaître demain des évolutions climatiques fortes (= critère exposition) et qu'il est déjà aujourd'hui très sensible (= critère sensibilité).

Le diagnostic de vulnérabilité du PBACC éclaire les territoires sur leur degré de vulnérabilité à chacun des 5 enjeux, afin qu'ils engagent au plus vite les solutions d'adaptation les plus efficaces pour réduire leur vulnérabilité et pour anticiper au mieux les évolutions auxquelles ils vont devoir faire face.

De plus pour chaque enjeu, le PBACC identifie **un défi à engager sur des territoires cibles** correspondant aux secteurs avec les vulnérabilités ou les sensibilités les plus élevées.

I. Quels critères pour caractériser la vulnérabilité des territoires ?

Les territoires sont plus vulnérables aux effets du changement climatique quand :

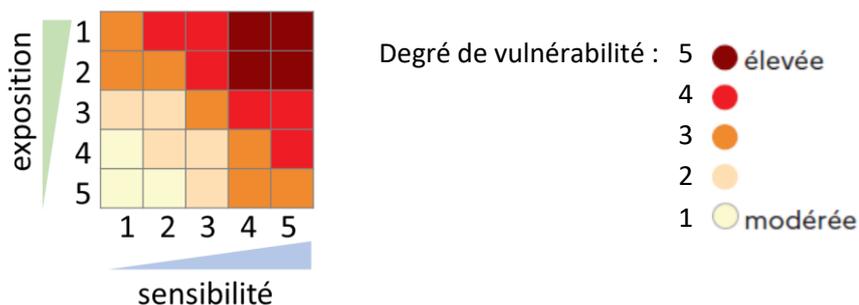
- les modélisations annoncent des variations climatiques particulièrement importantes d'ici 2050 (= critère exposition),
- le territoire présente déjà aujourd'hui des fragilités qui le rendent très sensibles aux évolutions climatiques (= critère sensibilité).

Cette double caractéristique exprime la vulnérabilité plus ou moins forte des territoires aux effets du changement climatique. Elle s'apprécie différemment selon les enjeux que l'on considère, ce qui motive le fait de disposer d'une carte par enjeu.

Le diagnostic de vulnérabilité des territoires s'appuie sur une analyse conduite à l'échelle des sous bassins versants du SDAGE qui exploite deux sources de données :

- pour le critère exposition : les modélisations du climat (11 couples modèles globaux/modèles régionalisés) et des débits (1 à 2 modèles hydrologiques) issus du projet national Explore 2, avec un horizon temporel à 2050, pour le scénario d'évolution RCP 8.5, considéré comme pessimiste,
- pour le critère sensibilité : les indicateurs actuels de pression ou d'état des territoires et masses d'eau, en particulier ceux issus du SDAGE 2022-2027.

Pour caractériser la vulnérabilité des territoires, les critères d'exposition et de sensibilité sont agrégés selon la grille suivante :



- Clé de lecture : un territoire très exposé (classe 5) et très sensible (classe 5) est très vulnérable (classe 5) ; un territoire très exposé (classe 5) et peu sensible (classe 1) est moyennement vulnérable (classe 3)...

Pour l'enjeu des risques naturels liés à l'eau, l'analyse a également exploité les résultats de l'étude réalisée en 2018 par la caisse centrale de réassurance (CCR) et Météo France "Conséquences du changement climatique sur le coût des catastrophes naturelles en France à horizon 2050 ».

1. Baisse de la disponibilité en eau :

Les territoires les plus vulnérables face à l'enjeu de baisse de la disponibilité en eau (figure 1) sont ceux où la ressource naturelle ne suffit d'ores et déjà pas à couvrir les besoins des usages et du milieu et qui par ailleurs vont être exposés à une baisse des débits d'étiage des cours d'eau en raison du changement climatique.

Les données exploitées pour poser ce diagnostic sont :

- Exposition des territoires : degré de variation des effets modélisés du changement climatique à 2050 (sources : DRIAS-Eau ; Explore 2) :
 - o variation des débits d'étiages = évolution du QMNA5 ;
 - o variation de la durée de l'étiage ;
- Clé de lecture : plus les débits d'étiage tendent à baisser sur le territoire d'après les modélisations climatiques OU plus la durée des étiages tend à s'allonger, plus ce territoire est exposé aux effets du changement climatique.
- Sensibilité des territoires : degré actuel de sensibilité du territoire aux effets du changement climatique :
 - o niveau de déséquilibre quantitatif = part de linéaire de cours d'eau dont la pression de prélèvement est à l'origine du risque de non atteinte du bon état ; (sources : SDAGE 2022-2027) ;
 - o importance des « têtes de bassin versant » = part de linéaire de cours d'eau classé « très petit cours d'eau » (sources : référentiel masses d'eau).
- Clé de lecture : plus le territoire est déjà en déséquilibre quantitatif ET plus le territoire est en tête de bassin versant, plus il est sensible aux effets du changement climatique.

Figure 1 : pour caractériser la vulnérabilité des territoires les critères d'exposition et de sensibilité sont agrégés selon la grille présentée en page 2 ; la classe de vulnérabilité retenue pour chaque territoire est la classe majoritaire dans un ensemble de 11 à 22 résultats produits par territoire, issus des projections climatiques et hydrologiques disponibles.

Vulnérabilité des territoires à l'enjeu de baisse de la disponibilité en eau

08/12/2023

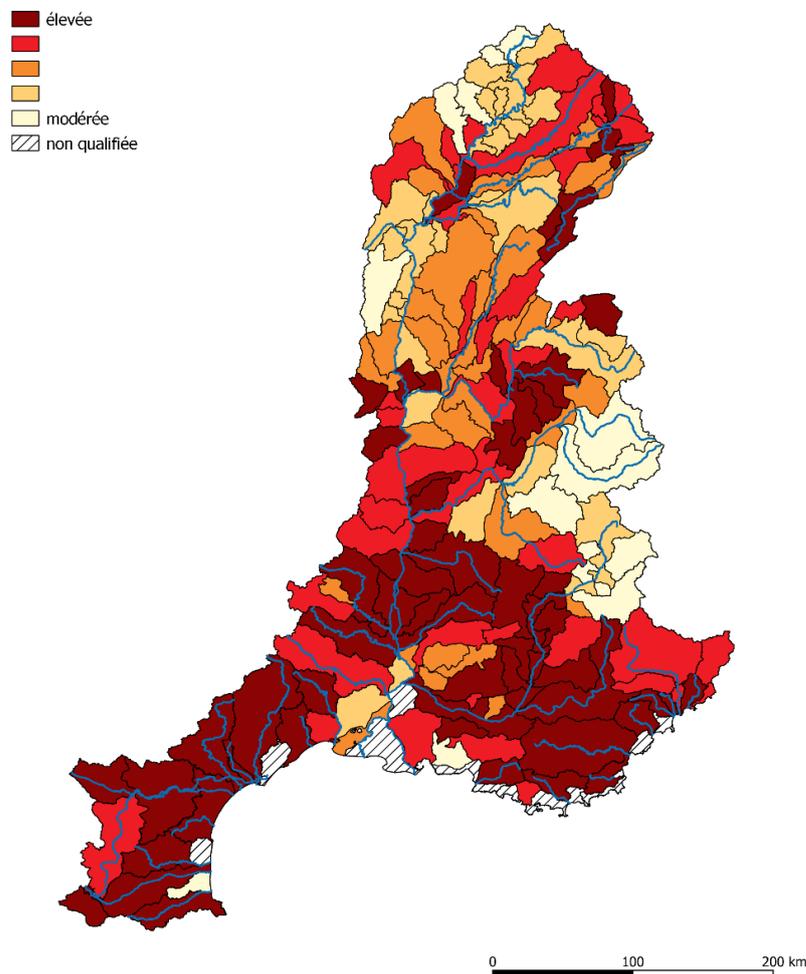


Figure 1 - vulnérabilité des territoires à l'enjeu de baisse de la disponibilité en eau

2. Perte de biodiversité aquatique et humide :

Les territoires les plus vulnérables face à l'enjeu de perte de la biodiversité aquatique et humide (figures 2 et 3) sont ceux où les pressions anthropiques sur les milieux aquatiques et humides sont fortes et qui vont être exposés à un réchauffement et à une baisse des débits ou un assèchement importants en raison du changement climatique.

Les données exploitées pour poser ce diagnostic sont :

- Exposition des territoires : degré de variation des effets modélisés du changement climatique à 2050 (sources : DRIAS-Eau ; Explore 2) :
 - o variation des débits = évolution des bas débits (VCN10) ;
 - o variation de la durée de l'étiage ;
 - o variation de la température estivale ;
 - o variation du nombre de jours secs (SWi < 0,4).
- Clé de lecture : plus les températures estivales tendent à augmenter sur le territoire d'après les modélisations climatiques OU plus les débits tendent à baisser ou la durée des étiages à s'allonger OU plus les sols tendent à s'assécher, plus ce territoire est exposé aux effets du changement climatique.

- Sensibilité des territoires : degré actuel de sensibilité du territoire aux effets du changement climatique :
 - o pressions anthropiques sur cours d'eau : part de linéaire de cours d'eau soumise à une pression hydromorphologique (sources : SDAGE 2022-2027) ;
 - o part de linéaire de cours d'eau chauds et fortement sensibles à la température (sources : projet TIGRE) ;
 - o pression anthropique sur zones humides : part d'espace humide de référence occupée par des zones artificialisées ou soumises à pression agricole et part d'espace humide de référence non urbanisé de type alluvial (source : agence de l'eau RMC).
- Clé de lecture : plus le territoire a de linéaires de cours d'eau ou d'espaces favorables aux zones humides soumis à des pressions anthropiques, plus il est sensible aux effets du changement climatique ; pour les cours d'eau la sensibilité est aggravée si les cours d'eau sont déjà chauds ou sensibles aux échauffements.

Figures 2 et 3 : pour caractériser la vulnérabilité des territoires les critères d'exposition et de sensibilité sont agrégés selon la grille présentée en page 2 ; la classe de vulnérabilité retenue pour chaque territoire est la classe majoritaire dans un ensemble de 11 à 22 résultats produits par territoire, issus des projections climatiques et hydrologiques disponibles. Deux cartes sont produites : une pour l'enjeu de perte de biodiversité des cours d'eau (figure 2) et une seconde pour la biodiversité des zones humides (figure 3).

Vulnérabilité des territoires à l'enjeu de perte de biodiversité aquatique (cours d'eau)

08/12/2023

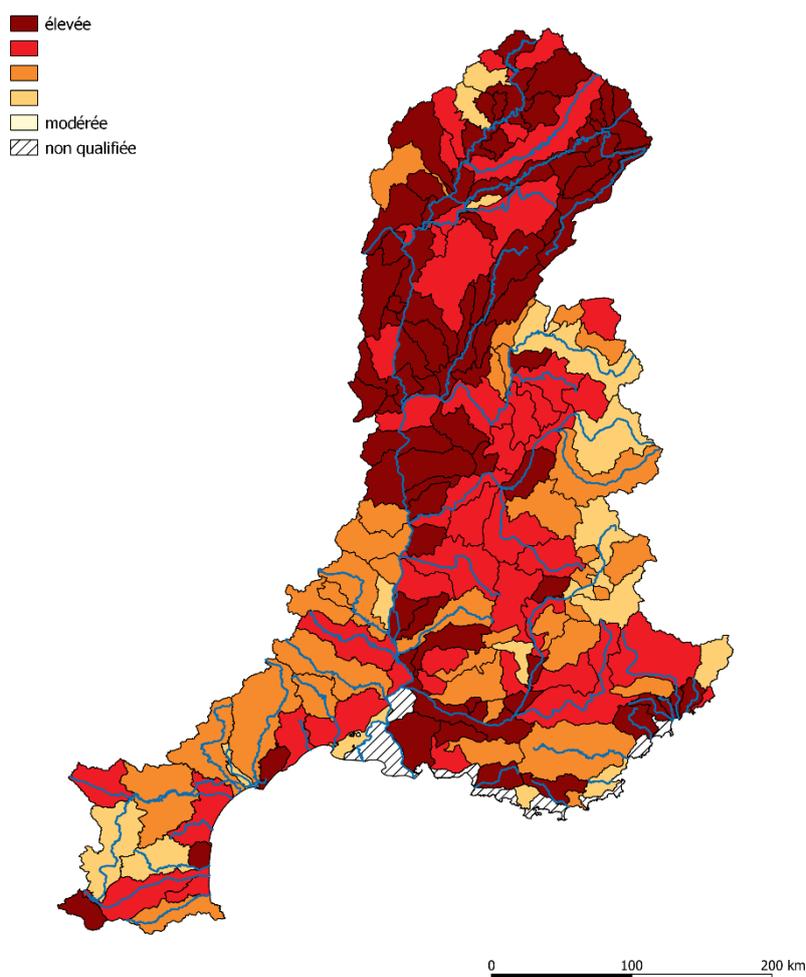


Figure 2 - vulnérabilité des territoires à l'enjeu de perte de biodiversité aquatique (cours d'eau)

Vulnérabilité des territoires à l'enjeu de perte de biodiversité humide

08/12/2023

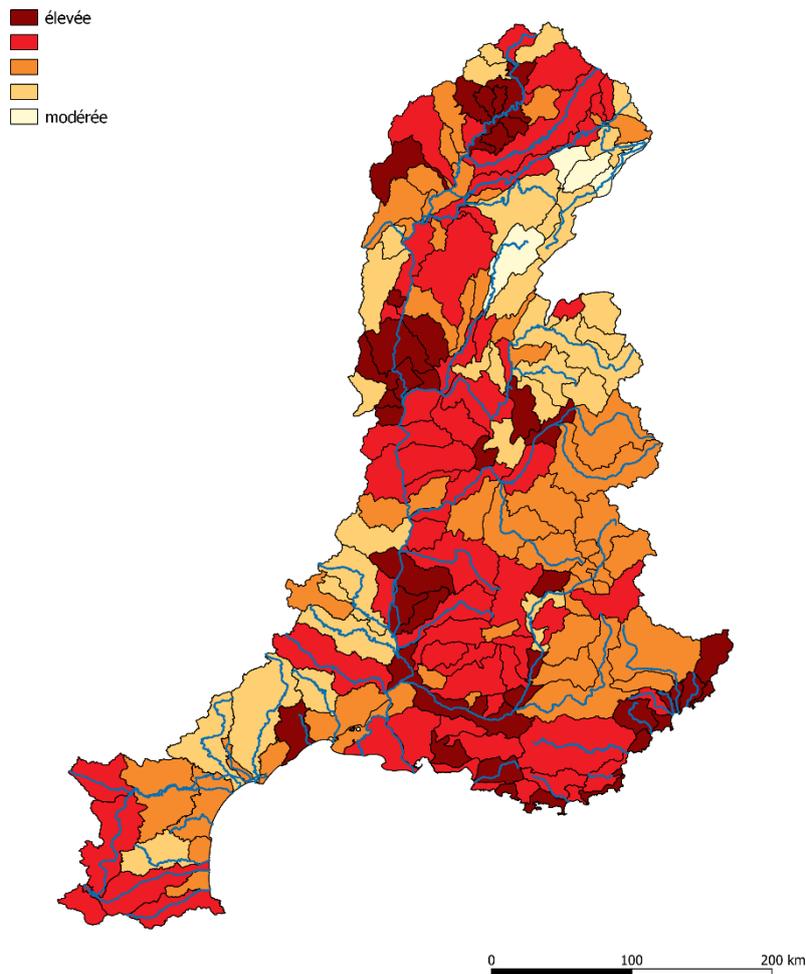


Figure 3 - vulnérabilité des territoires à l'enjeu de perte de biodiversité humide

3. Assèchement des sols :

Les territoires les plus vulnérables face à l'enjeu d'assèchement des sols (figure 4) sont ceux où les sols ont une faible réserve utile en eau et sont fortement imperméabilisés et qui vont être exposés à un assèchement important en raison du changement climatique.

Les données exploitées pour poser ce diagnostic sont :

- Exposition des territoires : degré de variation des effets modélisés du changement climatique à 2050 (sources : DRIAS-Eau ; Explore 2) :
 - o variation de l'assèchement du sol = variation du nombre de jours de sol sec par an ;
- Clé de lecture : plus l'assèchement des sols tend à s'aggraver sur le territoire d'après les modélisations climatiques, plus ce territoire est exposé aux effets du changement climatique.

- Sensibilité des territoires : degré actuel de sensibilité du territoire aux effets du changement climatique :
 - o la capacité du sol à retenir de l'eau utilisable par les plantes = réserve utile des sols (sources : GisSols) ;
 - o le niveau actuel d'assèchement du sol en raison de son occupation et des conditions climatiques actuelles = nombre de jours de sol sec ($SWi < 0,4$) par an (sources : DRIAS-Eau).
- Clé de lecture : un territoire est plus sensible quand ses sols ont une faible capacité naturelle à garder l'humidité et qu'ils sont déjà secs en raison du climat actuel ou de l'occupation des sols.

Figure 4 : pour caractériser la vulnérabilité des territoires les critères d'exposition et de sensibilité sont agrégés selon la grille présentée en page 2 ; la classe de vulnérabilité retenue pour chaque territoire est la classe majoritaire dans un ensemble de 11 à 22 résultats produits par territoire, issus des projections climatiques et hydrologiques disponibles.

Vulnérabilité des territoires à l'enjeu d'assèchement des sols

08/12/2023

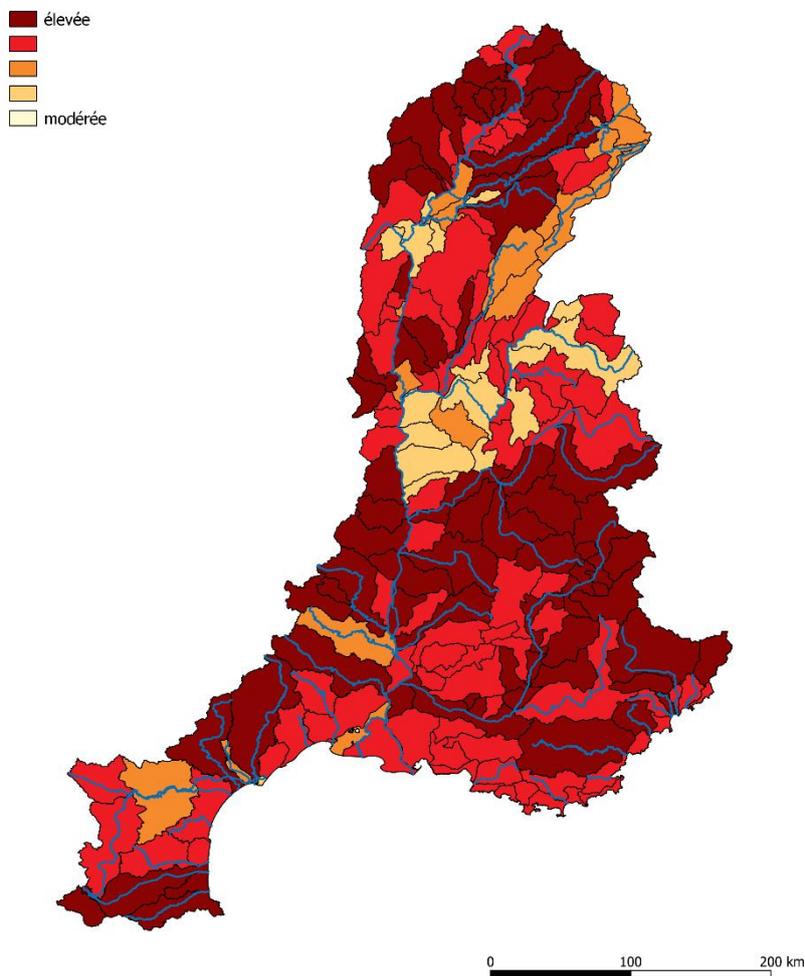


Figure 4 - vulnérabilité des territoires à l'enjeu d'assèchement des sols

4. Détérioration de la qualité de l'eau :

Les territoires les plus vulnérables face à l'enjeu de détérioration de la qualité de l'eau (figure 5) sont ceux où les aménagements et les pollutions trophiques favorisent l'eutrophisation des cours d'eau, lacs ou lagunes, alors que les débits estivaux vont diminuer et l'eau se réchauffer.

Les données exploitées pour poser ce diagnostic sont :

- Exposition des territoires : degré de variation des effets modélisés du changement climatique à 2050 (sources : DRIAS-Eau ; Explore 2) :
 - variation des débits = évolution des bas débits (VCN10) ;
 - variation de la durée de l'étiage ;
 - variation de la température estivale.

- Clé de lecture : plus les températures estivales tendent à augmenter sur le territoire d'après les modélisations climatiques OU plus les débits tendent à baisser ou la durée des étiages à s'allonger, plus ce territoire est exposé aux effets du changement climatique.
- Sensibilité des territoires : degré actuel de sensibilité du territoire aux effets du changement climatique :
 - part de linéaire de cours d'eau considérée comme moyennement et fortement fragile vis-à-vis de l'eutrophisation (source : carte 5B-A du SDAGE) ;
 - part de linéaire de cours d'eau fortement sensible à la température (sources : projet TIGRE) ;
 - sensibilité renforcée en cas de présence de lagunes littorales sur le territoire.
- Clé de lecture : plus le territoire a de linéaire de cours d'eau fragile vis-à-vis de l'eutrophisation, plus il est sensible aux effets du changement climatique ; la sensibilité est aggravée si les cours d'eau sont déjà chauds ou sensibles aux échauffements ou si des plans d'eau fragiles à l'eutrophisation sont présents sur le territoire (lagunes, lacs).

Figure 5 : pour caractériser la vulnérabilité des territoires les critères d'exposition et de sensibilité sont agrégés selon la grille présentée en page 2 ; la classe de vulnérabilité retenue pour chaque territoire est la classe majoritaire dans un ensemble de 11 à 22 résultats produits par territoire, issus des projections climatiques et hydrologiques disponibles.

Vulnérabilité des territoires à l'enjeu de détérioration de la qualité de l'eau

08/12/2023

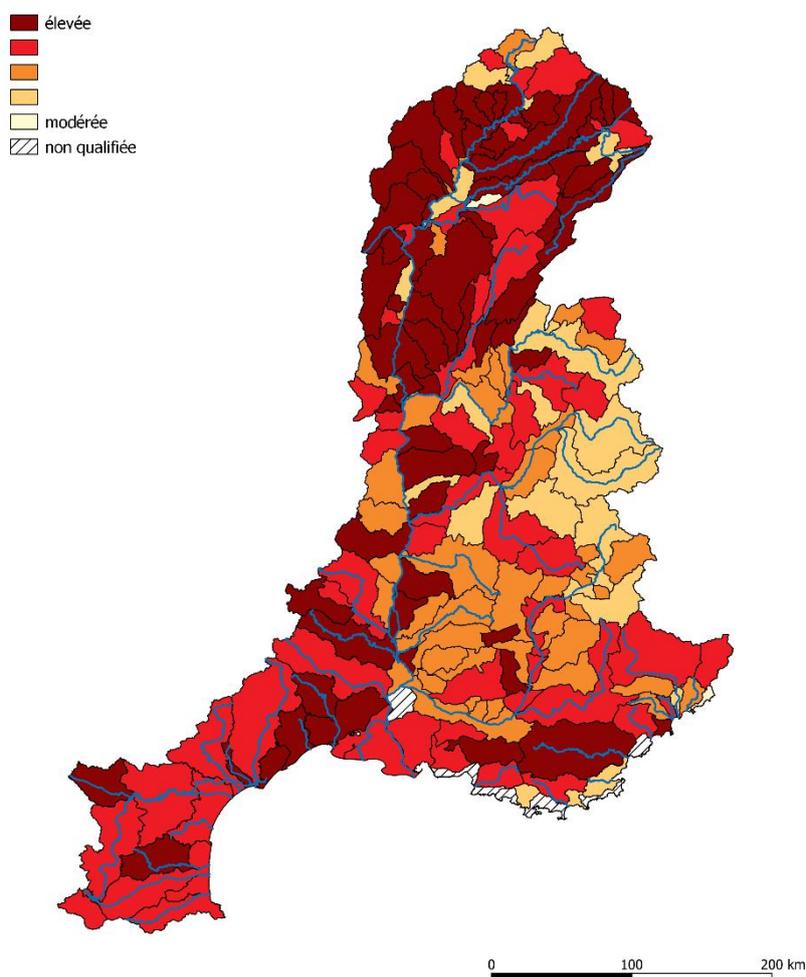


Figure 5 - vulnérabilité des territoires à l'enjeu de détérioration de la qualité de l'eau

5. Risques naturels liés à l'eau :

Les territoires les plus vulnérables aux effets du changement climatique sur les risques naturels liés à l'eau (figure 6) sont ceux où la sinistralité liée aux phénomènes d'inondation et de submersion marine sera très importante à horizon 2050.

La sinistralité traduit le coût des dommages assurés au titre du régime d'indemnisation des catastrophes naturelles. Le diagnostic a exploité l'évolution des aléas débordement de cours d'eau, ruissellement et submersion marine à l'horizon 2050 et l'évolution des enjeux assurés sur les territoires (nombre et valeur des risques assurés : habitations, bâtiments, -...sources : CCR, Météo France ; INSEE).

Figure 6 : le degré de vulnérabilité (en 4 classes pour cet enjeu) est basé sur :

- l'importance de la sinistralité moyenne annuelle en 2050 ;
- la présence de facteurs aggravants : bassin versant de petite taille, taux d'évolution de la sinistralité élevé, présence de TRI de montagne, sinistralité historique élevée.

Vulnérabilité des territoires à l'enjeu d'amplification des risques naturels liés à l'eau

08/12/2023

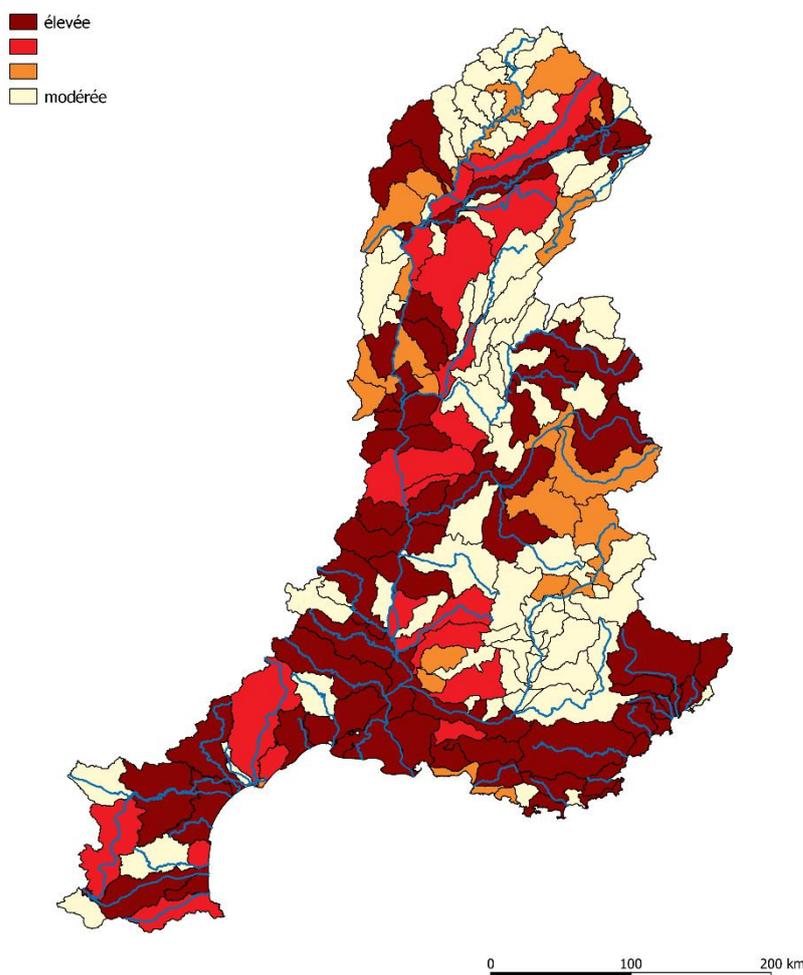


Figure 6 - vulnérabilité des territoires à l'enjeu des risques naturels liés à l'eau