

1 Climat et changement climatique

Météo

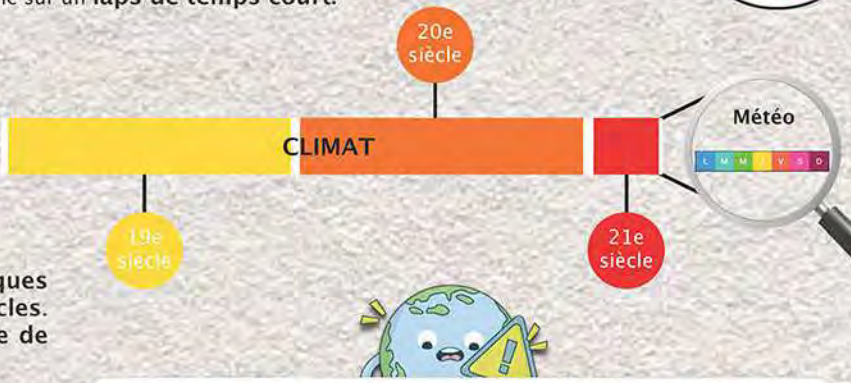
Lorsque l'on pense à la **météo**, on pense au temps qu'il fera demain et à la tenue qui sera le plus adaptée pour sortir. Ainsi, la météorologie est la **science qui étudie la variation des conditions atmosphériques (température, pluie, vent...)** à un endroit donné sur un laps de temps court.



Météo et climat, quelles différences ?

Climat

Le **climat** quant à lui est l'ensemble des **caractéristiques météorologiques moyennes**, sur plusieurs **décennies / siècles**. La différence entre météo et climat réside donc dans **l'échelle de temps** des variations atmosphériques étudiées.



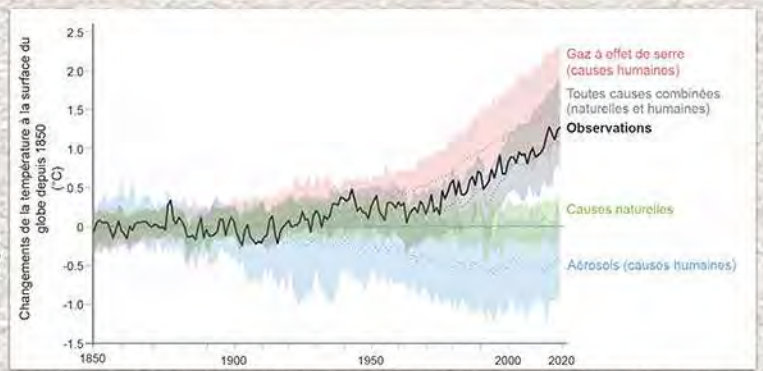
C'est quoi le changement climatique ?

On parle de changement climatique lorsque les **conditions météorologiques moyennes**, et donc le climat, commencent à se modifier. **Des changements climatiques ont eu lieu naturellement dans l'histoire de la Terre**, sous l'influence de plusieurs variables propres au fonctionnement de la planète (ex : Période glaciaire).

Néanmoins, on observe actuellement un **changement climatique d'une rapidité sans précédent, d'origine HUMAINE**.



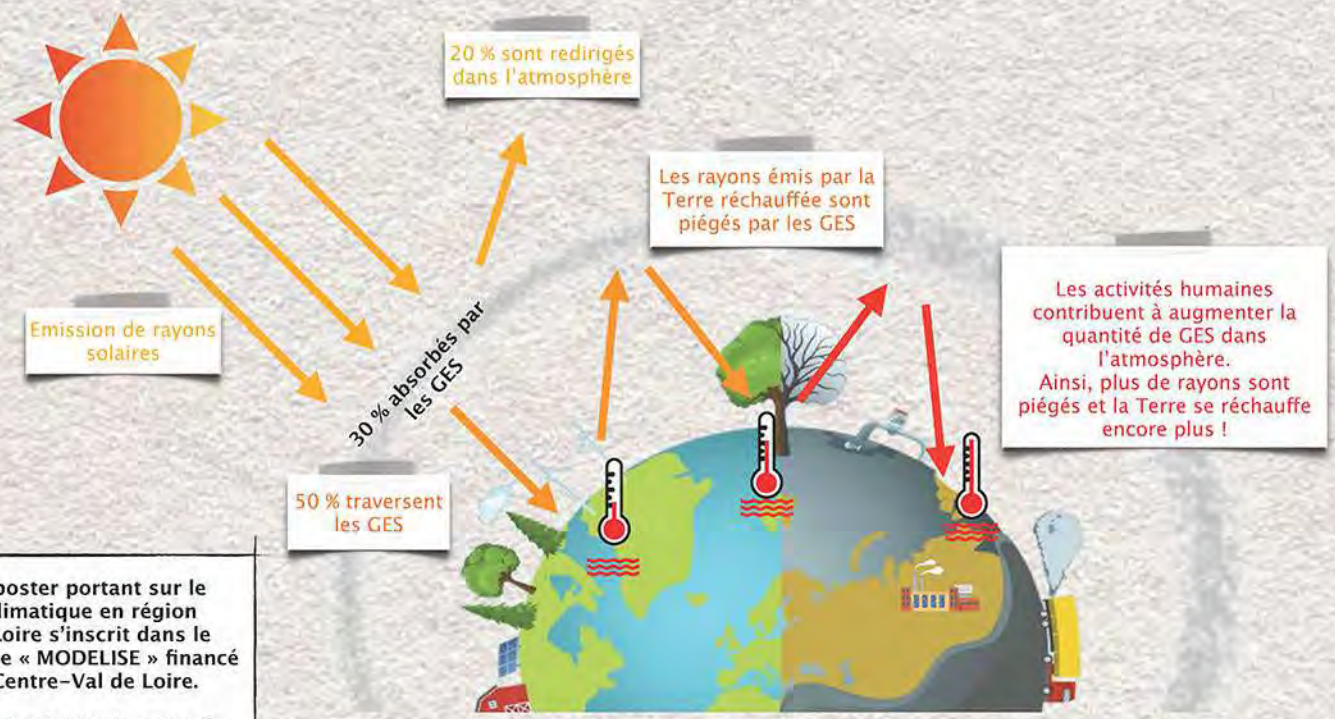
Évolution de la température à la surface du globe depuis 1850 et comparaison avec différents modèles explicatifs.



© 2021, Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat. Changement Climatique 2021 - Résumé pour tous, Graphique adapté de la FAQ 3.1, Figure 1 du Groupe de travail I du GIEC AR6, Chapitre 3.

L'effet de serre et le réchauffement climatique

L'effet de serre est un **phénomène naturel**. Dans la couche basse de l'atmosphère, appelée la troposphère située entre la surface de la terre et une altitude de 15 km, s'accumule différents gaz à effet de serre (**GES**). Ils sont principalement composés de **vapeurs d'eau (H2O)**, de **dioxyde de carbone (CO2)** et de **méthane (CH4)**. À l'image d'une serre, ces gaz forment **une couche isolante** permettant de **maintenir une température vivable** à la surface de la Terre.



Cette série de poster portant sur le changement climatique en région Centre-Val de Loire s'inscrit dans le projet de recherche « MODELISE » financé par la région Centre-Val de Loire.

Contact : francis.isselin@univ-tours.fr

Climat actuel en région Centre-Val de Loire



Comment les températures ont-elles évoluées ces dernières années dans la région Centre-Val de Loire ?

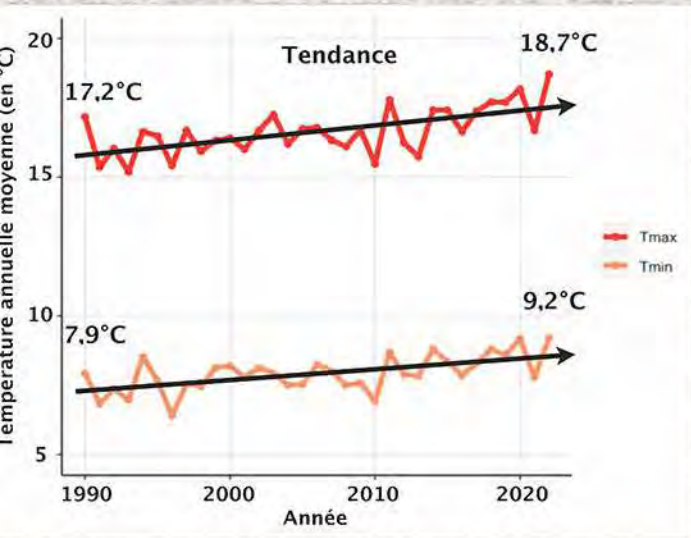
Températures annuelles moyennes observées en région Centre-Val de Loire sur la période 1981-2010



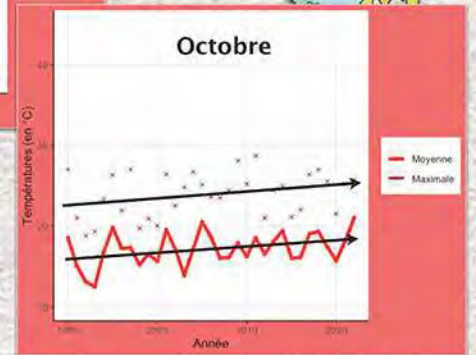
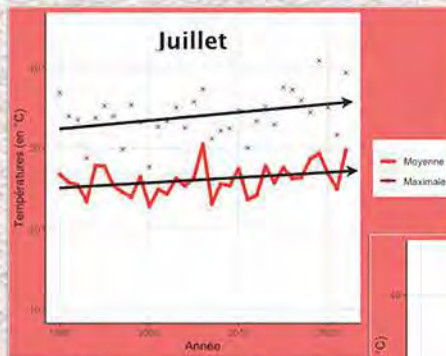
Des changements de températures...

La station météorologique de Tours - Parçay-Meslay enregistre les températures et la pluviométrie journalières de la ville depuis plusieurs décennies. Grâce à ces données, il nous est possible de visualiser l'évolution des températures à la ville de Tours.

Évolution des températures annuelles maximales (en rouge) et minimales (en orange) moyennes de la ville de Tours sur la période 1990 - 2022

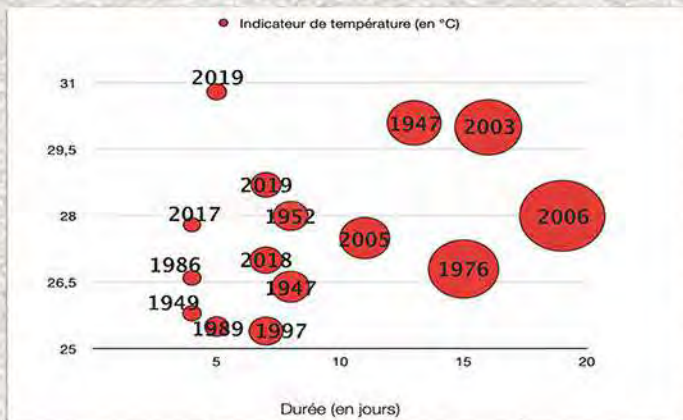


Evolution des températures maximales moyennes et de la maximale (jour le plus chaud du mois) observées pour les mois de Juillet et Octobre (plus forte évolution) à Tours sur la période 1990 - 2022



Tous les graphiques ont été réalisés avec les données issues de ©Infoclimat, station météorologique Tours - Parçay-Meslay

Évolution de l'intensité et de la durée des vagues de chaleur (canicules) dans la région sur la période 1947 - 2022



... déjà observables

La température à Tours a augmenté depuis ces 30 dernières années

Les températures minimales moyennes **+1.3°C**

Les températures maximales moyennes **+1.5°C**



De la même manière que les maximales sont de plus en plus élevées, les vagues de chaleurs dans la région sont plus fréquentes et intenses !

Le changement climatique se fait déjà ressentir dans la région avec une hausse des températures et des événements extrêmes !

Climat actuel en région Centre-Val de Loire



Comment la pluviométrie a-t-elle évolué ces dernières années dans la région Centre-Val de Loire ?

Des changements de pluviométrie...

La station météorologique de Tours - Parçay-Meslay enregistre les températures et la pluviométrie journalières de la ville depuis plusieurs décennies. Grâce à ces données, il nous est possible de visualiser l'évolution des températures à la ville de Tours.

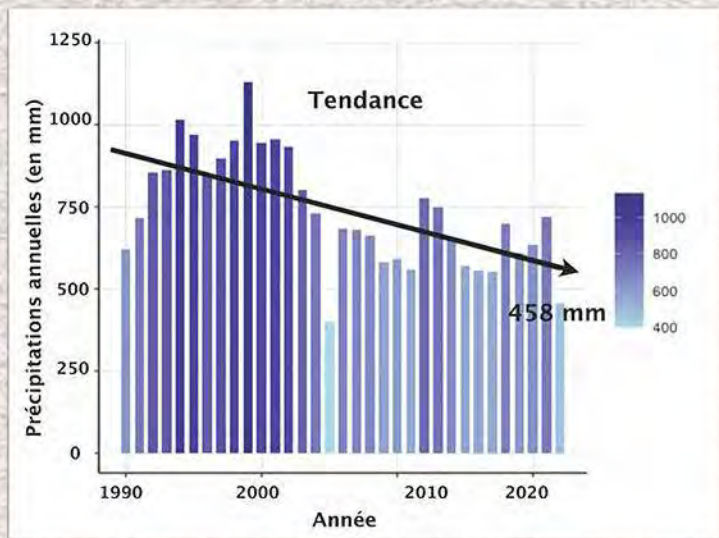
Précipitations annuelles moyennes observées en région Centre-Val de Loire sur la période 1981-2010



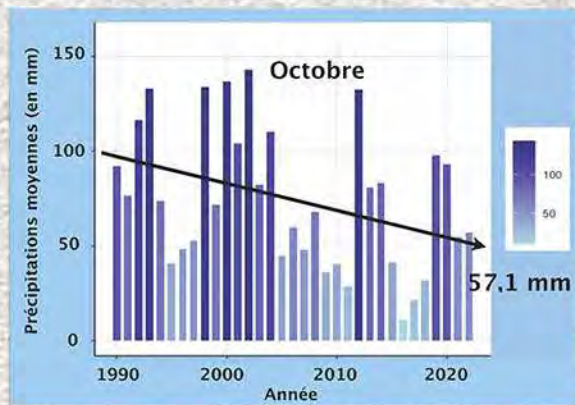
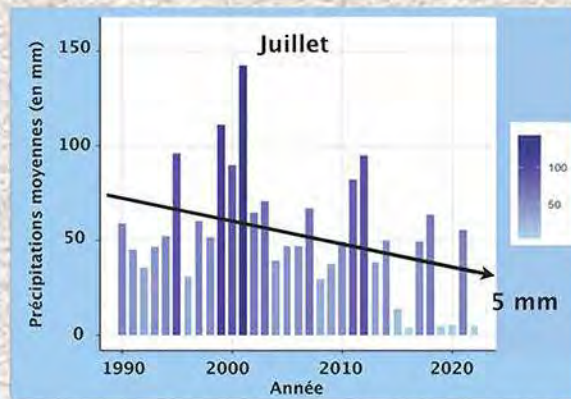
Données issues de Chelsa Climate

Évolution des précipitations annuelles de la ville de Tours sur la période 1990 - 2022

Zoom sur 2 mois particulièrement critiques (Juillet et Octobre)



Tous les graphiques ont été réalisés avec les données issues de ©Infoclimat, station météorologique Tours - Parçay-Meslay



État de la Loire à Tours en Août 2022



... déjà observables

Des pluies assez importantes sur la période 1990-2004 contrastées par une période de faibles pluies par la suite (2005-2022)



Les précipitations annuelles sont en baisses à Tours



À cette baisse des précipitations annuelles s'ajoute l'augmentation des températures dans la région. Les sols s'assèchent !



À quoi ressemblera le climat de demain ?

Modéliser le climat futur

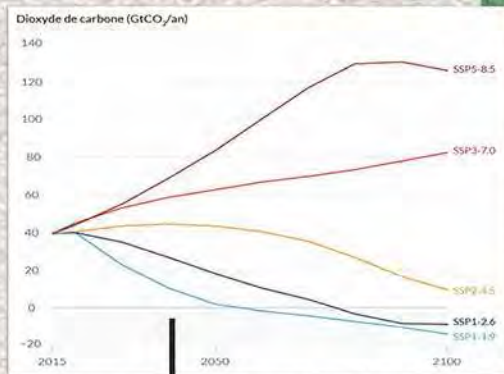
L'équipe du GIEC (Groupe d'expertise intergouvernemental sur l'évolution du climat) met à disposition des modèles d'évolution du climat global selon différents scénarios de développement socio-économique.

Il est possible d'appliquer ces scénarios climatiques à la région Centre-Val de Loire pour modéliser le climat des 30 ou même 60 prochaines années !

Scénarios socio-économiques

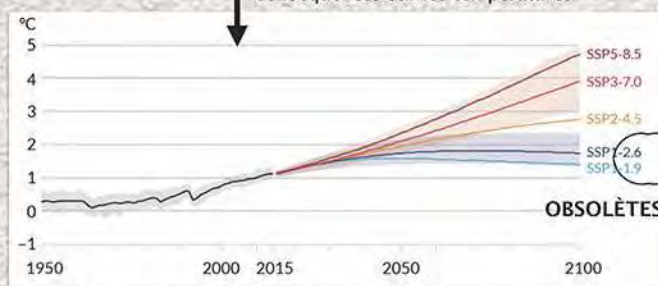
- ❖ **SSP3-7.0 : Rivalités régionales.**
Faible priorité internationale pour la protection de l'environnement, qui se dégrade fortement dans certaines régions.
- ❖ **SSP5-8.5 : Développement conventionnel.**
Développement basé exclusivement sur l'exploitation des énergies fossiles.
Adoption de **mode de vie intensif en ressources et en énergie** à travers le monde.

Émissions annuelles futures de CO2 selon différents scénarios socio-économiques.



© 2021, Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, Fig RID 1.a

Conséquences sur les températures



Évolution des températures à la surface du globe selon différents scénarios socio-économiques par rapport à 1850 - 1900.

© 2021, Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, Fig RID 8.a

Evolution dans le temps et selon différents scénarios climatiques de la température annuelle moyenne en région Centre-Val de Loire

SSP3-7.0

SSP5-8.5



Légende

- Villes moyennes
- Cours d'eau
- Départements
- Température annuelle moyenne (en °C)
- 10,0 - 10,5
- 10,5 - 11,0
- 11,0 - 11,5
- 11,5 - 12,0
- 12,0 - 12,5
- 12,5 - 13,0
- 13,0 - 13,5
- 13,5 - 14,0
- 14,0 - 14,5
- 14,5 - 15,0
- 15,0 - 15,5
- 15,5 - 16,0
- 16,0 - 16,5



Présent

Températures annuelles moyennes minimales

+3°C

Pour le scénario le plus dramatique (SSP5-8.5)

+2.5°C

Pour le scénario intermédiaire (SSP3-7.0)

A l'horizon 2100

Toutes les cartes ont été réalisées avec les données de Chelsa Climate

Avec l'augmentation certaine des températures, les événements extrêmes vont augmenter en intensité et en fréquence. Les périodes de canicules et de sécheresses auront lieu plus souvent et seront plus sévères dans la région.

Les menaces sur la biodiversité en région Centre-Val de Loire



C'est quoi la biodiversité ?

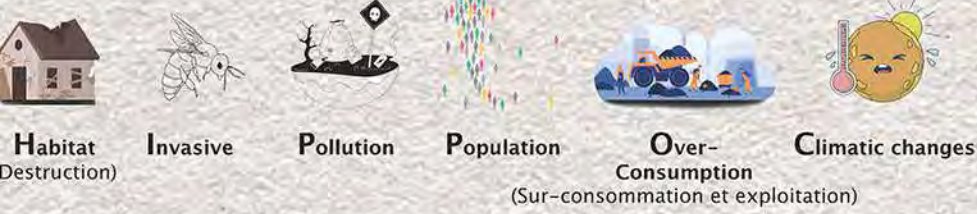
Définition de la biodiversité

La biodiversité désigne l'ensemble des espèces des êtres vivants ainsi que les écosystèmes dans lesquelles ils vivent. Ce terme prend en compte les interactions entre les espèces et avec leur environnement.

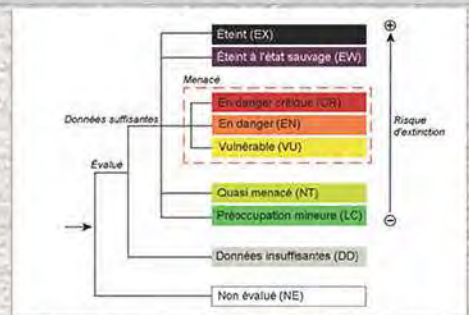


Menaces sur la biodiversité

Les menaces pesant sur la biodiversité et causant son déclin sont généralement décrites par le modèle HIPPO©



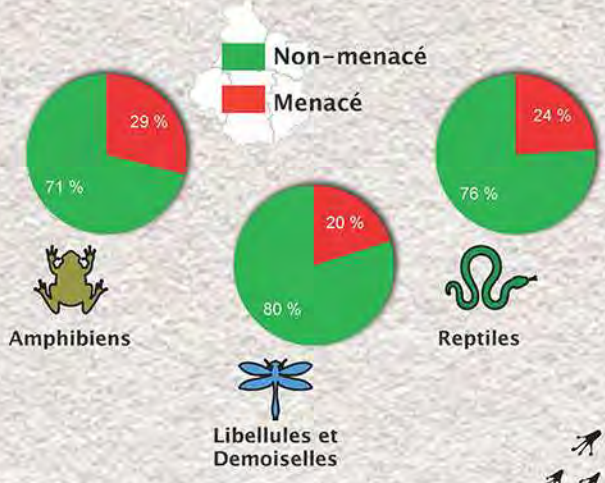
Catégories régionales de la Liste rouge de l'IUCN des espèces en danger



© IUCN. (2012). Catégories et Critères de la Liste rouge de l'IUCN. Version 3.1. Deuxième édition. Fig.1 Structure des catégories.

Les espèces sont classées dans la Liste rouge de l'IUCN selon le degré de menace qui pèse sur elles et l'état des populations.

Pourcentage d'espèces classées comme 'Menacées' dans la région chez 3 grands groupes



Les espèces de la région

On retrouve dans la région un grand nombre d'espèces ectothermes (amphibiens, reptiles, insectes).

Les ectothermes sont des organismes dont la température corporelle est directement dépendante des conditions environnementales.

Les ectothermes sont donc les plus vulnérables au changement climatique.

Zones favorables climatiquement

C'est une zone géographique qui assure des conditions environnementales nécessaires à la vie et au développement de l'espèce.

Avec le changement climatique, les zones de favorabilité climatique des espèces vont être modifiées.



La réponse des espèces

Une des options des espèces pour faire face au changement climatique est la migration.

Migrer pour suivre le déplacement des espaces favorables



Comment évolueront les zones climatiquement favorables des espèces ectothermes de la région Centre-Val de Loire avec le réchauffement climatique ?

Les espèces seront-elles capables de faire face à des changements si rapides ?

L'évolution de la favorabilité climatique : Exemple de 2 espèces d'amphibiens



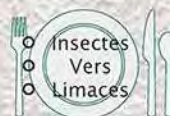
Bombina variegata

Le Sonneur à ventre jaune est un crapaud retrouvé dans la région qui se caractérise par sa couleur jaune vif marbré au ventre et à la gorge ainsi que ses pupilles en forme de coeur.

Espèce **inféodée au milieu aquatique** lors de la période de reproduction (Avril-Octobre). La **poncte** peut avoir lieu dans **des mares, des petits ruisseaux, des fossés ou même des vasques et flaques d'eau**. Elle est ainsi particulièrement **vulnérable aux périodes de sécheresses** qui peuvent empêcher la ponte annuelle.

Les adultes ont une durée de vie longue (± 10 ans) et leur hivernage a lieu près des sites de pontes dans des cavités inoccupées.

Stade adulte : 45 à 50 mm de long



VU Vulnérable en région Centre-Val de Loire (INPN)

Favorabilité climatique actuelle et future de la région Centre-Val de Loire pour *Bombina variegata*

Présent



2041-2070



SSP1-2.6



SSP5-8.5

La quasi-totalité de la région devient climatiquement défavorable



Triturus marmoratus

Le triton marbré a un corps trapu avec des pattes massives et une large tête. Sa taille avoisinant les 18 centimètres font de lui une espèce européenne de grande taille.

Espèce utilisant pour sa **reproduction** et son **développement larvaire** des **eaux stagnantes (mares, fossés)** ou à **faible débit**. La présence de **végétation aquatique** lui fournis des **abris, des supports pour la ponte** et attire ses proies.

Pour sa vie terrestre, le triton marbré fuira les surfaces découvertes, préférants paysages offrant une variété d'abris (souches d'arbres, rochers, mousses...). Durée de vie assez longue (± 10 ans).

Stade adulte : 12 à 18 cm de long



VU Vulnérable en région Centre-Val de Loire (INPN)

Favorabilité climatique actuelle et future de la région Centre-Val de Loire pour *Triturus marmoratus*

Présent



2041-2070



SSP1-2.6



SSP5-8.5

La quasi-totalité de la région devient climatiquement défavorable

L'évolution de la favorabilité climatique : Exemple de 2 espèces de reptiles



Lacerta bilineata

Le lézard vert a un ventre jaune vif à vert pâle. Alors que les femelles (cf. Photo) ont un dos vert à brunâtre avec 2 à 4 lignes jaunes citrons, les mâles sont caractérisés par leur gorge bleue et un dos vert ponctué de noir et de jaune.

Ce petit lézard est retrouvé dans **des milieux très variés, allant des bois et des broussailles aux milieux anthropisés comme les parcelles agricoles.** Il recherchera la lumière du soleil et sera **actif en début de journée.**

LC Préoccupation mineure en région Centre-Val de Loire (INPN)

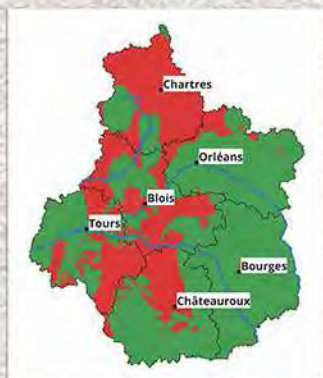
Stade adulte : 25 à 30 cm de long



Zones variées souvent riches en végétation

Favorabilité climatique actuelle et future de la région Centre-Val de Loire pour *Lacerta bilineata*

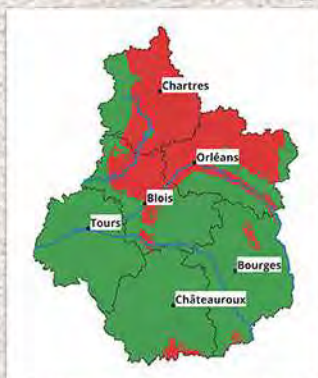
Présent



Légendes

- Villes
- Cours d'eaux
- Favorabilité climatique :
 - Défavorable
 - Favorable

2041-2070



SSP1-2.6



SSP5-8.5

Légère modification des espaces climatiquement favorables



Natrix maura

La couleuvre vipérine possède un corps trapu avec une courte queue. Son dos est plus souvent gris jaunâtre, avec deux séries de marques brunes et noires en alternances.

Elle fréquente essentiellement les **zones humides**, bords de ruisseaux, rivières et mares, où elle a accès à ses **principales proies, les batraciens**. Elle utilise les **berges riches en galet**, offrant des **refuges et des placettes d'ensoleillement**. Cette couleuvre est capable de nager sur de longues distances

VU Vulnérable en région Centre-Val de Loire (INPN)

Stade adulte : jusqu'à 70 cm - 1 m de long



Zones humides

Favorabilité climatique actuelle et future de la région Centre-Val de Loire pour *Natrix Maura*

Présent



Légendes

- Villes
- Cours d'eaux
- Favorabilité climatique :
 - Défavorable
 - Favorable

2041-2070



SSP1-2.6



SSP5-8.5

Gain d'espaces climatiquement favorables

L'évolution de la favorabilité climatique : Exemple d'une espèce de libellule



Leucorrhinia caudalis

Aussi appelée Leucorrhinia à large queue, cette libellule se caractérise par un abdomen noir et bleu chez les mâles, noir et jaune chez les femelles (cf. Photo).

Principalement actives entre mi-mai et début août, elles vivent sur des mares, lacs et étangs souvent forestiers, riches en végétation aquatique et à basse altitude.

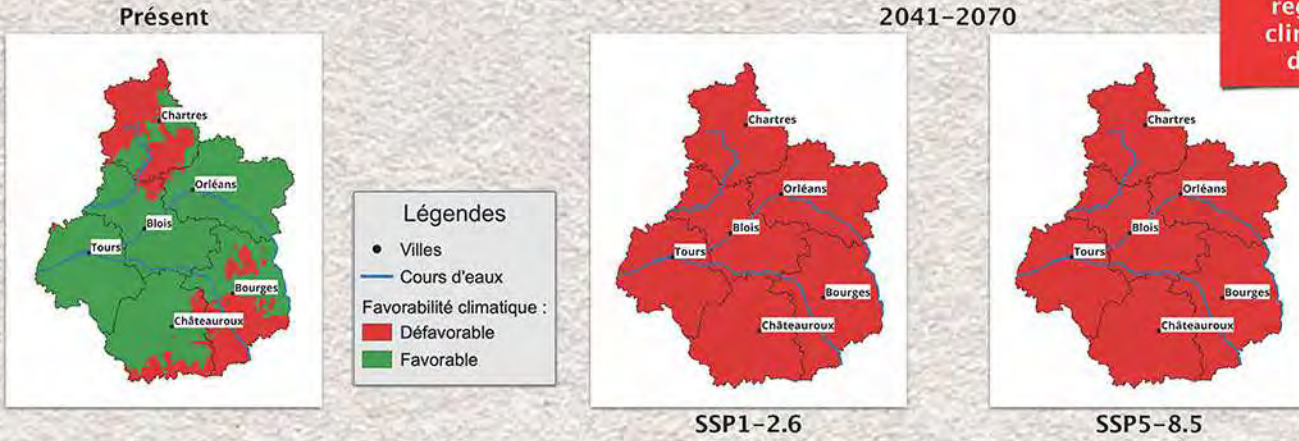
Stade adulte :

40 mm de long ; 70 mm d'envergure



EN En danger en région Centre-Val de Loire (INPN)

Favorabilité climatique actuelle et future de la région Centre-Val de Loire pour *Leucorrhinia caudalis*



Conclusions

Même si ces résultats se basent sur des modèles prédictifs, ils révèlent une forte tendance à la modification des zones de favorabilité climatique. Avec la modification rapide et importante du climat, les espèces de la région vont être affectées, avec une perte ou un gain d'espace favorable selon les espèces.

Alors que faire ?

Abandonner les espèces vouées à disparaître dans la région ? **X**



Assurer un continuum écologique entre les habitats pour permettre aux espèces de migrer vers le Nord ! **✓**

Continuer et accentuer les efforts de conservations sur ces espèces **✓**

Protéger une espèce, c'est protéger son habitat et donc toute la biodiversité qui y est rattachée !



Pour préserver des populations riches en individus et favoriser la diversité génétique

Favorise l'adaptation génétique aux changements climatiques !

