

# STRATÉGIE CLIMAT 36

AGIR ENSEMBLE FACE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE



## Diagnostic de vulnérabilité au changement climatique du département de l'Indre

### Méthodologie

-----  
Juillet 2023

# Introduction

Le projet **Stratégie Climat 36** vise à créer et à mobiliser une communauté d'acteurs (collectivités, filières et acteurs économiques, société civile) de l'Indre autour d'une **stratégie commune d'adaptation au changement climatique**.

Une stratégie locale d'adaptation au changement climatique doit être basée sur une analyse approfondie des **facteurs de vulnérabilité** du territoire. En effet, certains territoires peuvent subir des conséquences plus ou moins marquées que d'autres à évolutions climatiques et hydrologiques similaires. Par conséquent, les enjeux prioritaires pour l'adaptation au changement climatique peuvent différer d'un territoire à un autre. Le diagnostic de vulnérabilité, **en croisant l'analyse des évolutions climatiques et celle des caractéristiques territoriales, permet d'identifier des points de vigilance en termes d'adaptation et de mettre en avant les zones et les enjeux avec les besoins les plus prégnants en termes d'adaptation au changement climatique**.

Pourquoi le territoire de l'Indre est-il vulnérable ? Quelles sont les évolutions climatiques à l'origine de chacun des impacts ? Quelles caractéristiques de notre territoire le rendent plus ou moins vulnérable ?

**Le diagnostic de vulnérabilité au changement climatique constitue la première étape de la Stratégie Climat 36 et vise à répondre à ces questions** et à prioriser les impacts sur le département de l'Indre afin d'asseoir les bases pour l'élaboration de la stratégie commune d'adaptation au changement climatique. **Ce livret présente la méthodologie employée pour le diagnostic, qui suit le cheminement proposé par la méthode TACCT – Diagnostiquer les impacts, élaborée par l'ADEME.**

Les résultats du diagnostic de vulnérabilité sont présentés dans une synthèse dédiée et détaillés dans l'ensemble des fiches impacts et dans les fiches sur les indicateurs climatiques, [disponibles sur le site de la Stratégie Climat 36](#).

# 1. Méthode générale et grandes étapes

---

## 1.1 Un diagnostic pour enrichir les analyses pré-existantes et construire une vision départementale multi-sectorielle de la vulnérabilité au changement climatique

Un certain nombre d'acteurs de l'Indre ont déjà engagé des démarches d'adaptation au changement climatique, qu'elles soient spécifiques à des territoires ou à des thématiques/filières données (étude sur le changement climatique et les paysages de la Brenne, Oracle et ClimatXXI pour la Chambre d'Agriculture, démarche Agriadapt pour les lentilles du Berry, observatoire des routes sinistrées par la sécheresse...).

**Sans volonté de se substituer à ou de supplanter ces démarches, le diagnostic présenté ici vise à construire une vision départementale et multi-sectorielle des vulnérabilités au changement climatique**, établie avec une méthodologie commune. Il capitalise sur le diagnostic préalable réalisé en 2020 par la DDT de l'Indre via un travail de collecte de données, de recherches bibliographiques et d'une série d'entretiens et d'analyses.

## 1.2 Concepts de base

La **vulnérabilité** est une expression de la propension d'un système à subir des dommages à la suite d'un événement naturel ou anthropique. Le cadre d'analyse et le vocabulaire liés à la vulnérabilité au changement climatique, parfois appelée aussi analyse des risques, varient selon les contextes, les disciplines impliquées dans l'évaluation, et les publications. Néanmoins les concepts clés à la base de ces analyses restent les mêmes. Ils partent du principe que les dommages que peut subir un système du fait du changement climatique dépendent d'interactions complexes entre les phénomènes climatiques et les systèmes humains. Les dommages subis dépendent donc de :

- **Facteurs climatiques** : Ce sont les variations de paramètres climatiques ou induits (températures moyennes, régime de précipitation, période de sécheresse, débits des cours d'eau, niveau des nappes, etc.) ou bien la survenue d'aléas climatiques (pluies torrentielles, canicule, etc.) auxquels le système est exposé, tenant compte de leur nature et de leur degré d'intensité. Ces facteurs climatiques varient en fonction des scénarios climatiques considérés.

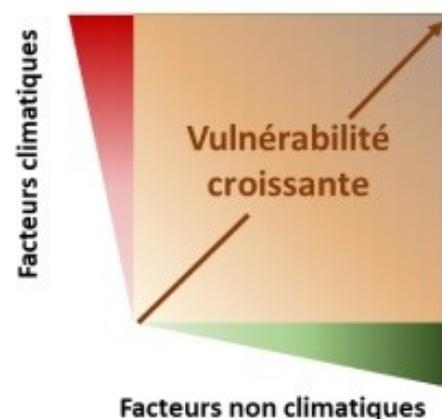


Figure 1. Principe du diagnostic de vulnérabilité au changement climatique par évaluation des facteurs climatiques et non climatiques.

- **Facteurs non climatiques** : Ce sont les caractéristiques du territoire qui font qu'il sera plus ou moins affecté par un changement donné dans les conditions climatiques (artificialisation des sols, consommation de ressources, pollutions, usages...), qu'il dispose ou non d'outils et de moyens pour s'adapter.

Le diagnostic de vulnérabilité au changement climatique du département de l'Indre réalisé dans le cadre de la Stratégie Climat 36 s'appuie sur ces concepts de base et suit le cheminement méthodologique de la méthode TACCT de l'ADEME, qui se fonde elle-même sur une approche éprouvée au niveau national et international. **Elle consiste à évaluer, par notation, les facteurs climatiques (appelés ici « exposition ») et les facteurs non climatiques (appelés ici « sensibilité »).**

Pour chaque **impact potentiel** du changement climatique (les impacts étant les conséquences – directes ou indirectes – humaines, environnementales et économiques, des évolutions (hydro)climatiques sur le territoire) on évalue ainsi un **degré de vulnérabilité** en croisant l'évaluation des facteurs climatiques (exposition) et non climatiques (sensibilité).



Figure 2. Facteurs climatiques, non climatiques et vulnérabilité

À noter que les vulnérabilités sont évaluées dans un scénario socio-économique constant. Cette hypothèse permet de disposer d'une vision de la vulnérabilité du territoire « en l'état actuel » et d'envisager pour le futur l'ensemble des marges de manœuvre socio-économiques possibles en toute connaissance de cause.

### 1.3 Les étapes de la construction du diagnostic

Le schéma de la page suivante présente les **grandes étapes de la construction du diagnostic**, alternant travail en chambre et temps de co-construction avec les acteurs du territoire.

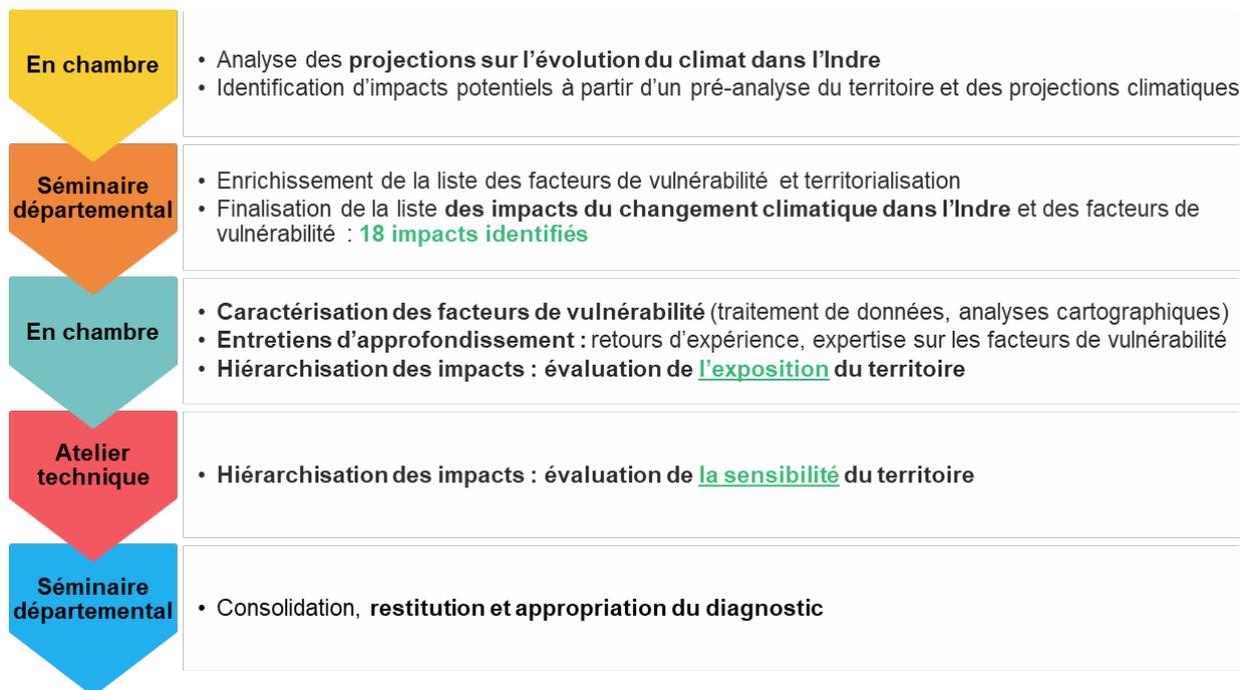


Figure 3. Les grandes étapes de la construction du diagnostic de vulnérabilité au changement climatique

### La co-construction

La co-construction tient une place fondamentale dans le diagnostic de vulnérabilité au changement climatique. Parce qu'il constitue la première étape d'une démarche d'adaptation, il participe à la **création d'une communauté départementale** autour du sujet. La co-construction permet également de **partager** avec l'ensemble de la communauté départementale **la nécessité de l'ensemble des étapes** d'analyse précédant l'élaboration de la stratégie d'adaptation.

La co-construction est également indispensable pour élaborer un diagnostic de qualité : si les bureaux d'études disposent de l'expertise méthodologique et de traitement des données de changement climatique nécessaires à cet exercice, les acteurs territoriaux sont les plus à même de **connaître les caractéristiques du territoire qui constituent des facteurs de sensibilité**. Ils apportent de plus les retours d'expérience sur les tendances récentes et les événements marquants, qui permettent de mettre en avant les vulnérabilités, les points de faiblesse et de force du territoire face aux manifestations du changement climatique.

S'assurer de la construction d'un diagnostic dont les analyses et les conclusions sont partagées par les acteurs du territoire est enfin un préalable indispensable à l'élaboration d'une stratégie efficace et du passage effectif à l'action.

La méthodologie a donc été conçue pour intégrer des temps de co-construction à différents niveaux :

- Deux séminaires départementaux, au lancement (8 novembre 2022) et à la finalisation (22 juin 2023) du diagnostic ;
- Une série d'entretiens avec des acteurs experts de leurs territoires et/ou thématiques ;
- Un atelier technique avec une quarantaine d'acteurs techniques et experts thématiques du territoire, pour la priorisation des impacts.

## 2. Le climat dans l'Indre : tendances récentes et projections futures

---

### 2.1 Analyse des tendances récentes

Les tendances récentes sur le climat mais aussi sur certains impacts ou événements marquants (catastrophes naturelles par exemple) ont été analysées. Ce travail s'est appuyé sur des éléments déjà disponibles via le travail préparatoire réalisé par la DDT 36 et le Cerema, ainsi que sur des données extraites du portail Climat HD de Météo France, de la base Gaspar, et d'études et portails thématiques comme le projet Oracle analysant les tendances sur une sélection ciblée d'indicateurs agro-climatiques. La recherche de coupures de presse a également permis de mettre en avant un certain nombre d'impacts déjà observés pour la plupart des thématiques étudiées.

### 2.2 Indicateurs de changement climatique futur

Les projections climatiques pour le département de l'Indre ont été étudiées à partir d'un ensemble de 17 indicateurs pertinents validés par un comité technique. Les évolutions de ces indicateurs sous différents scénarios de changement climatique, du court au long terme, ont fait l'objet d'une analyse restituée sous la forme d'une fiche de synthèse pour chaque indicateur (description, projections, analyse).

Chaque « fiche indicateur » illustre le résultat des ensembles de simulations climatiques pour chaque horizon (proche – 2035, moyen – 2055, lointain – 2085) et pour un scénario d'émissions intermédiaires (RCP 4.5) et un scénario d'émissions

fortes (RCP 8.5). En fonction de l'indicateur représenté, les graphes ont été réalisés soit sous la forme d'une courbe, soit sous la forme de diagrammes de type « boîtes à moustaches » représentant la médiane de ces ensembles de simulations ainsi que la gamme de valeurs située entre le 1<sup>e</sup> (Q25) et le 3<sup>e</sup> (Q75) quartile des simulations : 50 % des projections sont situées dans la gamme de valeurs illustrée.

### Les données de projections climatiques

Le portail DRIAS Climat, mis en place et géré par Météo France, met à disposition les informations climatiques issues de 12 modèles climatiques régionaux développés ou utilisés dans les principaux centres de recherche français, sous la forme de données numériques et de cartes interactives (scénarios DRIAS 2020). Il est ainsi possible de télécharger, depuis le portail, les résultats de multiples simulations climatiques issues notamment des dernières simulations du GIEC, et ce à l'échelle de mailles de 8 km x 8 km.

Pour chacun des 12 modèles climatiques utilisés pour développer l'outil DRIAS, un scénario de référence et 3 scénarios d'émission de gaz à effet de serre sont proposés, selon les simulations du GIEC (rapport 5) RCP 2.6 / RCP 4.5 / RCP 8.5.

Un certain nombre d'indicateurs climatiques ont été calculés par météo France pour les différents scénarios d'émission et à horizon proche (2035), moyen (2055) ou lointain (2085).

## 3. Des aléas climatiques aux impacts potentiels

---

### 3.1 Liste des impacts potentiels

Sur la base des projections climatiques et des travaux existants (littérature, pré-diagnostic réalisé en amont de la démarche Stratégie 36, entretiens de cadrage de la démarche...), la liste des secteurs affectés par le changement climatique dans l'Indre a été établie. Un premier recensement de 26 impacts observés et prévisibles du changement climatique sur le territoire de l'Indre a été réalisé. Les impacts ont été formulés à partir de :

- La liste des secteurs impactés ;
- La bibliographie sur les impacts du changement climatique au niveau national ;
- Les problématiques locales recensées lors des différents pré-diagnostic ;
- L'expertise des bureaux d'études.

### 3.2 Approfondissement : description des impacts et sensibilité

L'ensemble des facteurs de vulnérabilité – climatiques et non climatiques – ont été listés à partir d'un travail en chambre, et d'un enrichissement en séminaire départemental de lancement le 8 novembre 2022 puis lors d'entretiens ciblés pour certains impacts.

La description des impacts et des sensibilités des territoires de l'Indre a été approfondie via :

- Un volet d'entretiens avec des acteurs experts du territoire visant à recueillir les informations complémentaires nécessaires à l'évaluation des impacts, ainsi qu'un retour sensible d'acteurs de terrain sur les vulnérabilités des territoires. A noter que les entretiens ne visaient pas à couvrir l'ensemble des impacts mais bien à approfondir certaines thématiques particulièrement prégnantes ou pour lesquelles peu d'informations avaient été récoltées via les données ou le séminaire départemental<sup>1</sup> ;
- La récolte et le traitement de données caractéristiques des facteurs de sensibilité des territoires – chiffres clés, tendances récentes, données cartographiques ;
- La représentation cartographique de certaines projections climatiques (issues du portail DRIAS Climat) sur le département, croisées avec des caractéristiques clés des territoires (évolution du nombre de nuits chaudes et localisation des populations vulnérables à la chaleur, par exemple). Ce dernier travail a été réalisé par le pôle SIG de la DDT 36.

Ce travail a également abouti à consolider une **liste finale de 18 impacts potentiels du changement climatique dans l'Indre**.

## 4. La hiérarchisation des impacts

---

### 4.1 Les fiches impacts

Pour chacun des impacts, le niveau de vulnérabilité du territoire a été évalué, permettant ainsi de dégager les impacts prioritaires (ceux pour lesquels la vulnérabilité est la plus élevée) et les besoins d'adaptation pour le territoire. Ce travail s'est appuyé sur un ensemble de « fiches impacts » présentant :

- La description de l'impact ;
- Les tendances observées et retours d'expérience d'événements récents ;
- L'évolution projetée des facteurs climatiques liés à l'impact ;
- L'analyse des facteurs non climatiques (en quoi nos territoires sont-ils concernés ?).

Sur la base du contenu des fiches impacts et d'une expertise technique territoriale, le degré de la vulnérabilité du territoire pour chaque impact a été évalué en attribuant un score de 1 à 5 aux facteurs climatiques (exposition) et aux facteurs non climatiques (sensibilité).

---

<sup>1</sup> Structures interviewées : PNR de la Brenne, Chambre d'Agriculture de l'Indre – service élevage, CRPF, Indre Nature – Eau et climat, CC Vallée de la Creuse – pôle Sport / base de loisirs du Lac d'Eguzon, CCAS Châteauroux

## 4.2 Note d'exposition

Basées sur une interprétation objective et homogène des projections de changement climatique, les notes d'exposition ont été attribuées en chambre par les bureaux d'études. La grille ci-dessous détaille la méthode d'attribution des scores.

<b>EXPOSITION ACTUELLE</b> de 0 à 2 points	<b>EXPOSITION FUTURE</b> de 0 à 3 points
<i>Actuellement, à quelle fréquence le territoire est-il touché par les phénomènes climatiques (aléas) à l'origine de cet impact ?</i>	<i>Quelle évolution de ces aléas anticiper à l'avenir ?</i>
<b>0</b> : Le territoire n'est pas du tout concerné <b>1</b> : Le territoire est faiblement touché par ces aléas (rarement et/ou de manière peu sévère) <b>2</b> : Le territoire est fortement concerné par ces aléas (fréquemment et/ou de manière intense)	<b>0</b> : Pas de conséquence significative du changement climatique : la fréquence et l'intensité des aléas ne devraient pas changer <b>1</b> : La fréquence et l'intensité de ces aléas vont légèrement augmenter <b>2</b> : La fréquence et l'intensité de ces aléas vont augmenter <b>3</b> : La fréquence et l'intensité de ces aléas vont très fortement augmenter

## 4.3 Note de sensibilité et priorisation des impacts

Les notes de sensibilité ont été attribuées lors d'un atelier technique de co-construction. Celui-ci a réuni une quarantaine d'acteurs et experts thématiques du territoire. Après une restitution des éléments provisoires de diagnostic (présentation détaillée des 18 impacts), les participants ont travaillé collectivement sur l'évaluation/notation de la sensibilité du territoire à partir des fiches impacts et des diverses expertises présentes. La grille ci-dessous détaille la méthode d'attribution des scores.

**DOMMAGE**

de 0 à 3 points

*Dans quelle mesure cet impact peut-il affecter nos vies, nos activités (cadre de vie, santé, niveau de vie...) et les milieux ?*

**0 :** Cet impact est négligeable : peu ou pas de dommages sur nos vies, nos activités et les milieux

**1 :** Cet impact pourrait affecter nos vies, nos activités et les milieux mais sans les menacer

**2 :** Cet impact pourrait perturber sérieusement nos vies, nos activités et les milieux

**3 :** Cet impact pourrait produire des dommages irréversibles et mettre en danger nos vies, nos activités et les milieux

**EXTENSION**

0 ou 1 point

*Quelle part de notre territoire est concernée par cet impact ?*

**0 :** L'impact concerne une petite partie du territoire

**1 :** L'impact concerne une grande partie voire la totalité du territoire

**CAPACITÉ D'ADAPTATION**

de -1 à 1 point

*Sommes-nous en mesure de faire face à cet impact ?*

**-1 :** Nous sommes en mesure nous adapter à cet impact en mettant en place des actions pour lesquelles nous disposons des connaissances et des moyens nécessaires

**0 :** Nous sommes en mesure de nous adapter à cet impact en mettant en place des actions spécifiques, pour lesquelles quelques difficultés de mise en œuvre/moyennes/connaissances devront être levées

**1 :** Il faut faire évoluer en profondeur nos moyens / nos techniques / notre organisation voire prendre des mesures difficiles pour faire face à cet impact, des obstacles à leur mise en œuvre existent

Dans un premier temps la notation de la sensibilité a été réalisée en groupes d'expertise thématique. Les impacts ont ainsi été placés sur une grille croisant les scores des facteurs climatiques (exposition) et non climatiques (sensibilité) afin de juger de la priorité des impacts traités au sein de chaque thématique. Une vision d'ensemble, rassemblant tous les impacts – toutes thématiques confondues – a ensuite été présentée afin d'ajuster, avec une vision transversale du territoire, les impacts prioritaires à mettre en avant pour le territoire.

Les résultats de l'évaluation de vulnérabilité sont présentés sous la forme d'une grille de synthèse croisant pour chaque impact un facteur climatique (exposition) et un facteur non climatique (sensibilité).

## 4.4 Éclairages socio-économiques

En parallèle de l'évaluation et de la priorisation des impacts, trois **notes d'analyse permettant d'apporter des éclairages économiques sur les impacts du changement climatique** dans l'Indre ont été produites. Ces notes ont été basées sur une analyse de littérature et de données, ainsi que sur des entretiens avec des acteurs locaux.

Elles portent sur :

- L'impact économique des fortes chaleurs dans l'Indre (santé, conditions de travail, énergie) ;
- Les répercussions du changement climatique sur la filière piscicole en Brenne ;
- Une étude de cas sur la vulnérabilité de l'entreprise Catoire Semi au changement climatique.

## 5 Consolidation, restitution et appropriation du diagnostic

---

Le diagnostic complet a été présenté en séminaire départemental de restitution le 22 juin 2023 sous la forme d'une **présentation transversale de la vulnérabilité du département** au changement climatique et des [18 fiches impacts](#). Les acteurs présents ont ainsi pu s'approprier le diagnostic et partager une vision globale des points de fragilité et d'opportunité des territoires de l'Indre face au changement climatique.

### Index

1. Méthode générale et grandes étapes.....	3
1.1 Un diagnostic pour enrichir les analyses pré-existantes et construire une vision départementale multi-sectorielle de la vulnérabilité au changement climatique.	3
1.2 Concepts de base.....	3
1.3 Les étapes de la construction du diagnostic.....	4
2. Le climat dans l'Indre : tendances récentes et projections futures.....	6
2.1 Analyse des tendances récentes.....	6
2.2 Indicateurs de changement climatique futur.....	6
3. Des aléas climatiques aux impacts potentiels.....	7
3.1 Liste des impacts potentiels.....	7
3.2 Approfondissement : description des impacts et sensibilité.....	7
4. La hiérarchisation des impacts.....	8
4.1 Les fiches impacts.....	8
4.2 Note d'exposition.....	9
4.3 Note de sensibilité et priorisation des impacts.....	9
4.4 Éclairages socio-économiques.....	10
5 Consolidation, restitution et appropriation du diagnostic.....	11

# Pour aller plus loin

[Le projet stratégie climat 36](#) est une démarche partenariale qui poursuit 4 objectifs :

1. **Mieux connaître les effets du changement climatique** (à quoi s'attendre concrètement dans l'Indre maintenant et au cours des prochaines décennies ?)
2. **Former et informer** sur ce sujet (formation, conférences, expositions...)
3. Mobiliser largement **une pluralité d'acteurs départementaux** pour créer une stratégie d'adaptation territorialisée face à cet enjeu majeur.
4. Donner à **chaque structure volontaire** engagée dans la démarche des outils et des méthodes pour mettre en œuvre **sa propre stratégie d'adaptation** au changement climatique

Le mercredi 8 février 2023, à l'Assemblée Nationale, le projet Stratégie Climat 36 a reçu le prix spécial « *décarbonation de l'action publique* » lors des Victoires des Acteurs Publics.

## Contacts et informations

SITE INTERNET DU PROJET ([cliquer sur le lien](#))



### PARTENAIRES PORTEURS DU PROJET :



**DIRECTION DÉPARTEMENTALE DES TERRITOIRES DE L'INDRE** – Rik VANDERERVEN  
Directeur, [rik.vandererven@indre.gouv.fr](mailto:rik.vandererven@indre.gouv.fr)  
Claire BLOUIN, cheffe de projet, [claire.blouin@indre.gouv.fr](mailto:claire.blouin@indre.gouv.fr)  
Service d'Appui Territorial et de Transition Énergétique  
Cité administrative – Boulevard George Sand – 36 000 CHÂTEAUROUX



**CONSEIL DÉPARTEMENTAL DE L'INDRE** – Boris DUSAUSOY  
Directeur de l'Aménagement du Territoire, de l'Environnement et de la Ruralité  
[bdusausoy@indre.fr](mailto:bdusausoy@indre.fr)  
DiGA des Routes, des Territoires, du Patrimoine et de l'Éducation  
Place de la Victoire et des Alliés – 36 000 CHÂTEAUROUX



**ADEME** – Camille DUBRULLE  
Ingénieure Démarches territoriales – Eure-et-Loir, Loir-et-Cher, Indre-et-Loire  
[camille.dubrulle@ademe.fr](mailto:camille.dubrulle@ademe.fr)  
Direction Régionale Centre-Val de Loire  
5 route d'Olivet – CS 50 021 – 45 074 ORLÉANS Cedex 2

### EXPERTS :

**TRANSITION** – Adrien DOMBIS et Valentin NOILHETAS  
[adrien.dombis@transitions-dd.com](mailto:adrien.dombis@transitions-dd.com)  
[valentin.noilhetas@transitions-dd.com](mailto:valentin.noilhetas@transitions-dd.com)

**JULIE FABRE CONSULTANTE** – Julie FABRE  
[jml.fabre@gmail.com](mailto:jml.fabre@gmail.com)

**CLIMATE ADAPTATION CONSULTING** – Lisa RUSSO  
[lisa01.russo@gmail.com](mailto:lisa01.russo@gmail.com)

**transitions**

**Julie Fabre**  
CONSULTANTE

