

CAHIER DES CHARGES

Caractérisation de la vulnérabilité et de la capacité d'adaptation au changement climatique de la biomasse et de ses filières (lin et chanvre)

DBER /C3B

DEMETER Dora

19/05/2026

Table des matières

1. Eléments de contexte	2
1.1. Les activités de l'ADEME	2
1.2. Contexte de l'étude	2
2. Les attentes de l'ADEME vis-à-vis de la prestation ou des prestations à réaliser	5
2.1. Finalités et objectifs	5
2.3. Détail de la prestation / des prestations attendue(s)	6
2.5. Compétences attendues	12
3. Organisation et pilotage de la prestation	12
3.1. Encadrement et suivi de la prestation	12
3.2. Calendrier de réalisation des prestations et livrables	13
4. Annexes	14

1. Éléments de contexte

1.1. Les activités de l'ADEME

L'ADEME en bref

Au cœur des missions qui lui sont confiées par le ministère de la Transition écologique, le ministère en charge de l'Energie et le ministère en charge de la Recherche, l'ADEME - l'Agence de la transition écologique – partage ses expertises, assure le financement et l'accompagnement de projets de transformation dans des domaines variés : énergie, économie circulaire, décarbonation de l'industrie, mobilité, bâtiment, qualité de l'air, consommation et production responsables, alimentation durable, bioéconomie, gestion des sols, adaptation au changement climatique et transition juste.

L'ADEME mobilise les citoyens, les entreprises et les territoires pour les aider à progresser vers une société plus sobre en carbone et économe en ressources. Résolument engagée dans la lutte contre le changement climatique et la dégradation des ressources, elle conseille, facilite et soutient les initiatives, de la recherche à la diffusion des solutions.

Établissement public à caractère industriel et commercial (EPIC), l'ADEME met également ses capacités d'expertise et de prospective au service des politiques publiques.

www.ademe.fr

1.2. Contexte de l'étude

Le changement climatique et ses effets peuvent menacer la continuité des activités économiques et mettre en danger la chaîne d'approvisionnement, en particulier la chaîne d'approvisionnement agricole hautement sensible aux variations climatiques. En outre, cela peut impacter directement les infrastructures physiques comme les sites de fabrication et mettre en péril la croissance de l'entreprise en affectant les diverses parties prenantes, notamment les clients, les employés et les communautés.

Pour les activités commerciales qui dépendent de ressources naturelles, la dégradation et la perte du capital naturel peuvent provoquer des perturbations importantes dans la production et la distribution des produits de l'activité, et augmenter, par implication, les coûts de production. *Ces activités sont d'autant plus sensibles que les matières premières utilisées dépendent d'un sol fertile, d'une biodiversité suffisante, de conditions climatiques stables et d'un accès à l'eau (pluviale ou par irrigation selon les systèmes agricoles envisagés).*

De faibles changements dans l'équilibre de l'environnement naturel peuvent nuire à la productivité des cultures, augmenter en conséquence les coûts de production, et avoir un impact négatif sur les moyens de subsistance des agriculteurs (emplois directs), ainsi que sur ceux des communautés vivant dans la région (emplois indirects).

Ces changements nécessitent de transformer fondamentalement la façon dont nous cultivons, utilisons les terres, transportons les marchandises et alimentons nos économies. Il faut par

conséquent encourager les acteurs, en particulier ceux liés à la chaîne de valeur agricole, à identifier et mettre en œuvre des stratégies d'adaptation au changement climatique.

Pour pouvoir s'adapter et pouvoir anticiper les impacts du changement climatique¹, il est indispensable de connaître les évolutions climatiques auxquelles il faut s'adapter.

La trajectoire de réchauffement de référence pour l'adaptation au changement climatique (**TRACC**)², mise en place par le Ministère de la Transition Ecologique et de la Cohésion des Territoires, en donne le fil conducteur : *la France doit être en mesure de s'adapter à un réchauffement planétaire dont les jalons sont en France métropolitaine, par rapport à l'ère préindustrielle, de +2.0 °C d'ici 2030, de +2.7 °C d'ici 2050 et de +4.0 °C d'ici la fin du siècle (les évolutions des aléas climatiques sont également renseignées pour chaque région outre-mer).*

Par ailleurs, dans le **Code de l'Environnement**³, daté du 04 octobre 2025, l'article L122-4 prévoit une évaluation environnementale systématique pour les plans et les programmes qui sont élaborés dans les domaines de l'agriculture ; l'article R222-2 mentionne également la nécessité d'une analyse de la vulnérabilité de la région aux effets des changements climatiques, qui identifie les territoires et les secteurs d'activités les plus vulnérables et définit les enjeux d'adaptation auxquels ils devront faire face ; tandis que l'article D222-9 mentionne la rédaction d'un rapport analysant la situation de la production, de la mobilisation et de la consommation de biomasse.

Dans le 3^{ème} Plan National d'adaptation au changement climatique (**PNACC3**), la mesure 40 souligne le besoin d'évaluation des actions d'adaptation mises en œuvre par les entreprises afin d'assurer un développement compatible avec le climat du futur et d'éviter la mal-adaptation.

Le changement climatique a déjà de lourdes conséquences financières⁴. C'est un fait établi, il accentue les événements extrêmes, les catastrophes naturelles et leurs conséquences socio-économiques, avec une variabilité interannuelle* accrue. Ces sinistres menacent les ressources naturelles, les biens et les infrastructures, avec un fort impact financier à la clé.

Ces conséquences financières vont s'aggraver avec les futures évolutions du climat. Swiss-Re anticipe ainsi que la France perde de 1% à 10% de son produit intérieur brut au cours des cinquante prochaines années à +2°C de réchauffement mondial. Du côté des assurances, le

1 Anticiper les effets d'un réchauffement de +4°C : quels coûts de l'adaptation ? V. Dépoues, G. Dolques, M. Nicol, IACE, 2024

2 <https://www.ecologie.gouv.fr/politiques-publiques/trajectoire-rechauffement-reference-ladaptation-changement-climatique-tracc>

3 Code de l'environnement du 4 octobre 2025, https://www.legifrance.gouv.fr/codes/texte_lc/LEGITEXT000006074220/

4 <https://www.adaptation-changement-climatique.gouv.fr/comprendre/enjeux/le-cout-de-ladaptation-et-de-linaction>

* Variabilité interannuelle désigne les fluctuations naturelles du climat d'une année à l'autre, indépendamment de la tendance à long terme du changement climatique. Dans le contexte de l'adaptation, cette notion est cruciale car elle influence la fréquence, l'intensité et la répartition des événements climatiques (sécheresses, inondations, vagues de chaleur, etc.) sur des échelles de temps courtes (1 à 10 ans).

montant des sinistres dus aux événements naturels pourrait augmenter de 93 % ces 30 prochaines années pour atteindre 143 milliards d'euros en cumulé sur la période 2020 - 2050. Cela représente un surcoût de 69 milliards d'euros comparé aux trente dernières années (1989-2019). Le changement climatique seul contribuerait pour 35 % à cette hausse (24 Md€ de ces 69 Md€).⁵

Le changement climatique devrait accentuer les pertes de récoltes, ce qui réduirait la valeur des productions agricoles en dessous d'un seuil critique. Les agriculteurs devraient alors assumer cette perte, en plus d'une probable augmentation des primes d'assurance

La tribune de la Banque de France (2025) souligne également que le changement climatique pèse déjà sur nos économies et détaille des impacts en termes de perte de PIB et d'inflation⁶. Les cotisations d'assurance de dommages aux biens agricoles ont connu une hausse de 15,8 % en 2023, à 1,8 milliards d'euros, portée par des cotisations spécifiques aux risques climatiques en hausse de 31,1 % en 2023, à 856 millions d'euros.

Le Rapport britannique Stern (2006) a été le premier à évaluer l'impact économique des effets du changement climatique. Conclusion : **le coût de l'inaction est supérieur au coût de la prévention** : 5 % à 20 % du PIB mondial, contre 1 % pour celui de l'action. Depuis, le GIEC (Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat) est lui aussi formel : plus les gouvernements tardent, plus la charge sera lourde. Même si l'on doit redoubler d'efforts pour atténuer le réchauffement climatique, il est tout aussi vital d'investir sans attendre pour préparer la France aux nouvelles conditions climatiques et s'y adapter. Depuis ce rapport, les méthodologies et l'appréhension des conséquences du changement climatique ont évolué.

Selon la Caisse Centrale de Réassurance (CCR, 2024)⁷, en France, **chaque euro investi dans la prévention des inondations permet d'économiser trois euros de dommages, voire huit euros en intégrant l'effet de levier des financements locaux**. Un investissement donc très rentable pour la collectivité.

L'élaboration et la mise en œuvre de stratégies robustes d'adaptation peuvent minimiser l'ampleur de l'impact du changement climatique.

Se préparer dès maintenant c'est pouvoir mieux anticiper et mieux répartir les coûts.

5 Le rapport de France Assureurs, 2021, Impact du changement climatique sur l'assurance à l'horizon 2050

* CCR est le réassureur public qui agit en France pour l'assurabilité des risques extrêmes et émergents. est la garante du régime d'indemnisation des catastrophes naturelles (régime Cat Nat) créé en 1982. Acteur incontournable de la réassurance, CCR propose des couvertures de réassurance, avec la garantie de l'État, aux assureurs français et conseille les pouvoirs publics, les acteurs de la prévention et de la gestion des risques en matière de prévention, de modélisation et d'adaptation

6 <https://www.banque-france.fr/fr/interventions-gouverneur/le-changement-climatique-pese-deja-sur-nos-economies>

7 <https://consultation-pnacc.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/2024-12/CCR.pdf>

L'adaptation sans anticipation, sera une adaptation réactive et couteuse, notamment pour les finances publiques. C'est la raison pour laquelle les options d'anticipation doivent être bien identifiées pour à la suite être mieux déployées.

2. Les attentes de l'ADEME vis-à-vis de la prestation ou des prestations à réaliser

2.1. Finalités et objectifs

L'objectif de l'étude est de diagnostiquer et caractériser la vulnérabilité sans adaptation et d'évaluer les capacités d'adaptation des systèmes de production de lin et de chanvre, ainsi que celles des filières associées, dans des contextes socio-économiques différents.

Dans cette étude, la notion de **filière de produits biosourcés désigne l'ensemble de la chaîne de valeur** : de la production (semences, cultures, récoltes) de la biomasse ciblée à sa transformation en produits finis (itinéraire technologique), ainsi que leur mise sur le marché ; en incluant les acteurs de l'amont (agriculteurs, coopératives) et de l'aval (transformation, commercialisation/distribution). Ces biomasses peuvent être transformées en produits dédiés aux secteurs de *la chimie* (molécules, composite, résine, tensioactif, cosmétique, etc.), *du bâtiment* (isolant, béton) et *du textile*. Il s'agit de réaliser des analyses sur les différents maillons (de la chaîne de valeur) indiqués précédemment.

Les filières alimentaires, de la santé et énergétique ne sont pas concernées par cette étude.

Le choix des filières biosourcées retenues dans cette étude est basé sur l'*Étude de marché des produits biosourcés*⁸ et dépend de la répartition des volumes de biomasse* consommés en France par débouché. 3 types de biomasse alimentent ces différents marchés : 4 % proviennent du bois, 14 % sont issues des plantes à fibres (lin et chanvre) et 82 % des grandes cultures (betterave, blé, colza, tournesol).

Les cultures céréalières et oléagineuses (betterave, blé, colza et tournesol) sont traitées dans une étude en cours, réalisée par Solagro et Ceresco avec un accompagnement de l'ADEME, en distinguant cultures d'hiver et cultures d'été. Cette étude intitulée "*Vulnérabilité et capacité d'adaptation des systèmes de production agricoles dans leurs évolutions à 2050*" s'achèvera début 2027.

L'étude doit intégrer :

- le diagnostic et la caractérisation de la sensibilité climatique sur 3 horizons temporels des filières lin et chanvre (sélection de 2 couples filière lin/zone ZAC* et de 2 couples filière chanvre/ZAC ; avec 2 zones agroclimatiques différentes par culture.

8 Etude de marche des produits biosourcés, P. Delpech, J. Hamon CERESCO, P.-L. Guillo Bioeconomy 4 Change, P. Bono FRD-CoDEM, 2025

* ZAC, zone agroclimatique

* Volume de carbone issue de la biomasse (biosourcé) consommée en tonne équivalente carbone (t eq C) et la quantité de biomasse associée en tonne de Matière Sèche (MS)

- l'analyse des capacités d'adaptation⁹ actuelles et futures des systèmes et filières dans les différents cas d'étude (2 couples lin/ZAC différente par couple et 2 couples chanvre/ZAC différente par couple), aux différents horizons temporels considérés et en intégrant à la fois des évolutions de pratiques et des changements plus transformants des systèmes.
- l'analyse de vulnérabilité actuelle et future par couple filière/ZAC

2.2. Périmètre et horizons temporels de la prestation

L'échelle géographique concernée est la France métropolitaine découpée en 6 zones agroclimatiques¹⁰ (ZAC): Ouest, Sud-Ouest, Sud-Est, Centre-Est, Nord-Est, Centre-Nord¹¹. Les filières d'étude retenues dans ce travail seront positionnées selon cette répartition géographique.

La sélection de 2 couples filière lin/ZAC et de 2 couples filière chanvre/ZAC est attendue. La ZAC se réfère à la zone géographique de production de la biomasse.

Les horizons temporels pris en compte avec des hausses de température moyennes par rapport à l'ère préindustrielle suivant la TRACC seront :

- *Passé récent* (passé récent 2016 – 2025) et *présent* (état actuel du climat jusqu'au 2030) – La France métropolitaine à +2 °C
- *Futur proche* (2050) – La France métropolitaine à + 2,7 °C
- *Futur lointain* (2100) – La France métropolitaine à + 4 °C

Les sources pour les données climatiques à utiliser sont :

<https://climadiag-agriculture.fr/>
<https://www.drias-climat.fr/>
<https://www.drias-eau.fr/>
<https://meteofrance.com/climadiag-commune>
<https://awa.agriadapt.eu/fr/>
<https://interactive-atlas.ipcc.ch/>

2.3. Détail de la prestation / des prestations attendue(s)

Pour analyser la vulnérabilité et la capacité d'adaptation des filières de lin et de chanvre dans l'ensemble de la chaîne de valeur face au changement climatique, des **indicateurs d'impact de risques physiques et économiques** seront utilisés.

Un indicateur est une information associée à un phénomène précis et à un domaine géographique. Son évolution est caractérisée dans le temps.

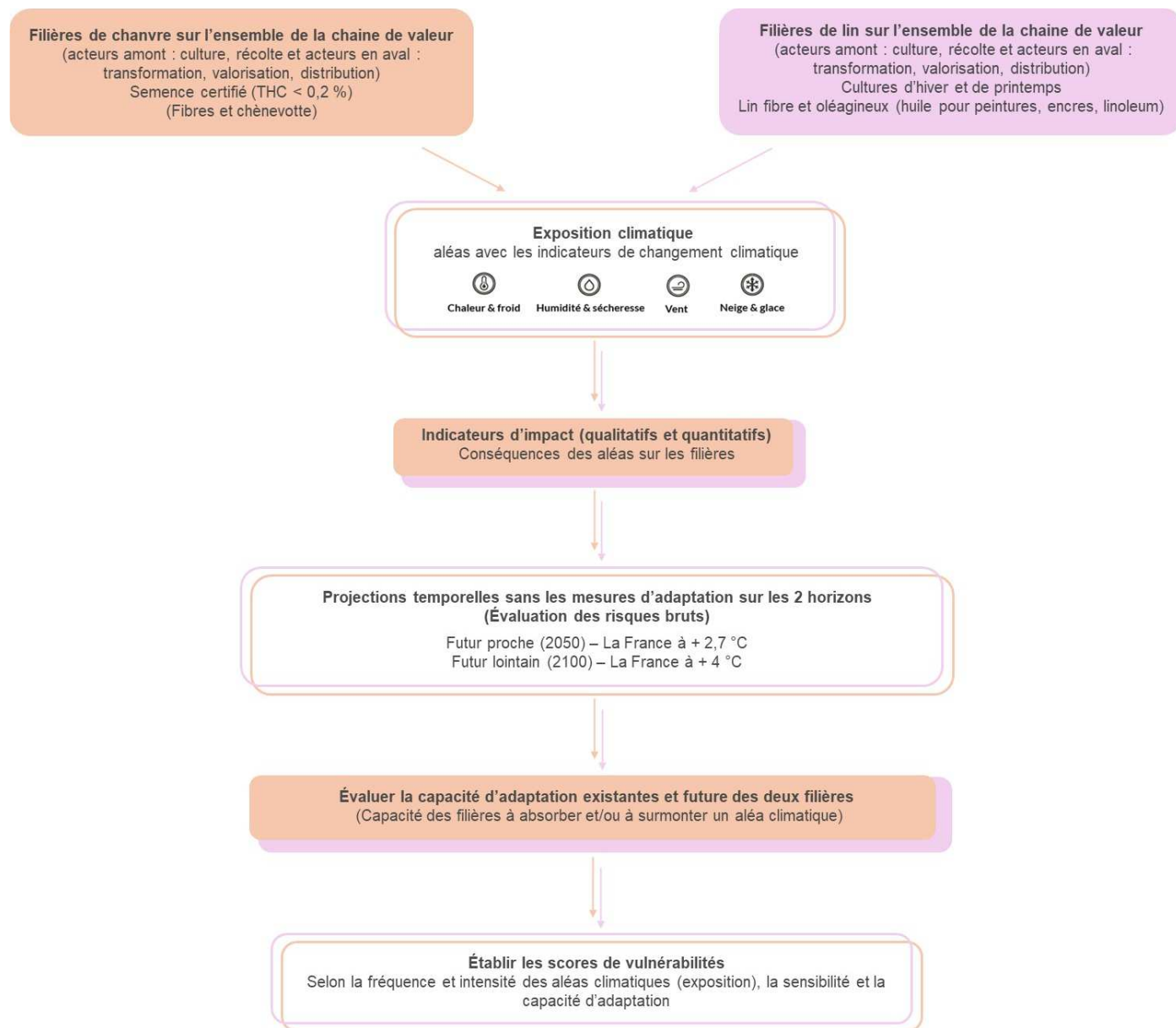
⁹ La capacité d'adaptation désigne la capacité à absorber ou à surmonter un choc climatique

¹⁰ selon le découpage proposé par le projet de l'ANR CLIMATOR

¹¹ Réseau Action Climat France, Adaptation de l'agriculture aux changements climatiques Recueil d'expériences territoriales, 2014

Dans la partie introductive du guide **un glossaire avec les définitions** des termes, utilisés selon le rapport spécial sur les conséquences d'un réchauffement planétaire de 1,5 °C (SR15) du Groupement Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat (GIEC),¹² sera présenté.

Le logigramme de l'étude est présenté ci-dessous :



¹² GIEC, 2018 : Annexe I: Glossaire [Matthews, J.B.R. (éd.)]. Dans: Réchauffement planétaire de 1,5 °C, Rapport spécial du GIEC sur les conséquences d'un réchauffement planétaire de 1,5 °C par rapport aux niveaux préindustriels et les trajectoires associées d'émissions mondiales de gaz à effet de serre, dans le contexte du renforcement de la parade mondiale au changement climatique, du développement durable et de la lutte contre la pauvreté [Publié sous la direction de V. Masson-Delmotte, P. Zhai, H. O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J.B.R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M.I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor et T. Waterfield

L'étude s'appuie sur quatre axes principaux :

1. Sensibilité des couples filières/ZAC lin et chanvre pour le passé récent (2016 – 2025) et pour le présent (état actuel du climat jusqu'au 2030) à +2 °C, aléas climatiques et indicateurs d'impact

Il s'agit d'identifier les impacts négatifs (menaces) ou positifs s'il y en a (opportunités) du changement climatique sur chaque maillon impliqué dans la chaîne de valeur pour faire ressortir les plus importants (plus impactants). Les critères sont à définir quantitativement ou qualitativement en fonction de chaque processus, en termes de niveau d'impact potentiel maximum causé par l'aléa.

La sélection des **4 couples filière/zone agroclimatique (ZAC)**, impliquant **2 couples filière lin/ZAC** et **2 couples filières chanvre/ZAC**, avec 2 zones agroclimatiques différentes par culture sera attendue.

Un territoire pourra s'apparenter à une zone agroclimatiques ou à une région administrative, en fonction des couples filières/territoires qui seront sélectionnés au démarrage de l'étape 1.

1.1. Évaluer la sensibilité actuelle des filières identifiées

Une caractérisation qualitative et quantitative : physico-chimiques, mécaniques... des fibres de chanvre et lin, des chènevottes, des pailles, des graines est attendue.

Les indicateurs retenus seront explicités (définition, intérêt, etc.). Les critères sont à définir quantitativement et/ou qualitativement en fonction de chaque processus, en termes de niveau d'impact potentiel maximum causé par les aléas choisis en fonction de leurs répercussions⁷

1.2 Identifier les aléas climatiques et les indicateurs d'impact de changement climatique

A ce titre, il sera nécessaire de distinguer la tendance (température moyenne par exemple) et les extrêmes (nombre de jours avec une température supérieure à un seuil par exemple).

Les valeurs médianes des indicateurs de changement climatiques seront prises en compte (notation – évolution des médianes et des extrêmes), une pondération de la médiane par la variation des extrêmes sera attendue.

1.3 Identifier les indicateurs d'impacts directs (effets immédiats des aléas climatiques sur les cultures et les produits) et **connexes¹³ sur la filière de lin et chanvre**, qu'ils soient physiques, biophysiques, chimiques, économiques.

1.4 Hiérarchiser les enjeux (dommages) directs et connexes par ordre de criticité pour chaque filière et zone agroclimatique (ZAC) causés par les aléas climatiques identifiés au 1.2.

Exemples d'aléas climatiques : augmentation de la température moyenne, sécheresse, élévation du niveau de la mer, pluies violentes et torrentielles, gel – précipitations neigeuses, etc.

¹³ Indicateurs des impacts connexes incluent la transformation et procédés industriels, la logistique et chaîne d'approvisionnement, l'économie et marché (coûts de production, marges et revenus, l'accès aux marchés), conformité réglementaire, etc.

Pour connaître les impacts du changement climatique, on peut distinguer plusieurs types d'indicateurs :

- *Indicateurs climatiques* (températures, précipitations, évapotranspiration, ...)
- *Indicateurs agroclimatiques* (nombre de jours de gel sur une période donnée ; nombre de jours échaudant au printemps, ...)
- *Indicateurs d'impacts qualitatifs et quantitatifs sur la filière :*
 - *Niveau production de biomasse* (date de récolte, rendement, caractérisation physico-chimique de la production et du produit fini, exemple : des fibres longues, courtes, etc.)
 - *Niveau procédé de transformation et production de produits finis*
 - ...
- *Indicateurs économiques*

La méthode Ocara¹⁴ sera utilisée pour la notation de la sensibilité vis-à-vis des aléas climatiques des 4 couples filière/ZAC.

2. Évaluer et caractériser la sensibilité (les risques bruts*) des couples filières/ZAC identifiés sur la base de projections climatiques

L'objectif est d'exploiter des projections climatiques pour analyser les impacts sur les filières (en fonction de l'évolution des aléas climatiques identifiées auparavant) sans les mesures d'adaptation sur 2 horizons temporels (futur proche et lointain).

Cette étape de diagnostic des effets du changement climatique précède et prépare l'étape d'adaptation.

Il s'agit d'étudier l'évolution des conditions climatiques pour les 4 couples filières x ZAC identifiés précédemment et de comprendre comment les aléas climatiques sont susceptibles d'évoluer à l'avenir.

Les générateurs d'impact^{15,16,17} et les indicateurs d'impact (physiques et économiques) identifiés dans l'étape 1, seront projetées sur les deux horizons temporels (futur proche et lointain), suivant la TRACC (les sources spécifiques pour les données climatiques sont mentionnées ci-dessous).

14 La méthode OCARA pour PME, développée par Carbone 4 en partenariat avec l'ADEME et BpiFrance est conseillée pour le scoring

* Risque bruts (ou sensibilité) correspond à l'exposition directe et non atténuée d'un système (ici, un couple filière/ZAC) aux aléas climatiques, sans prise en compte des mesures d'adaptation ou de résilience.

* Risque bruts (ou sensibilité) correspond à l'exposition directe et non atténuée d'un système (ici, un couple filière/ZAC) aux aléas climatiques, sans prise en compte des mesures d'adaptation ou de résilience.

15 <https://www.drias-climat.fr/commande>

16 <https://www.drias-eau.fr/commande>

17 <https://sealevelrise.Brgm.Fr/slr/#lng=-1.03218;lat=45.64353;zoom=9;level=0.5;layer=0>

Les risques socio-économiques (l'exposition économique) à l'échelle des deux filières par cultures de lin et chanvre, dans 2 zones agroclimatiques différentes par culture seront décomposées en acteurs de l'amont (exploitations agricoles, coopératives) et de l'aval (transformation en produits finis et valorisation). Les scores de vulnérabilités sans adaptation incluant l'exposition économiques seront établis pour le futur proche – 2050 et le futur lointain – 2100.

A l'échelle des zones agroclimatiques, la qualité des sols (ex. : réserve utile, pentes, ...), l'accès à l'eau seront des critères de pondération des impacts pour un même aléa.

La méthode Ocara¹² sera utilisée pour la notation de la sensibilité vis-à-vis des aléas climatiques des quatre couples filières/ZAC identifiées auparavant.

3. Évaluer la capacité d'adaptation actuelle et future des couples filières/ZAC filières

Cette étape a comme objet de trouver la meilleure façon de répondre d'une manière faisable et réaliste aux effets du changement climatique. En fonction de l'intensité des impacts et de leurs fréquences, l'adaptation peut nécessiter des changements plus ou moins drastiques dans les systèmes et pratiques de la filière biosourcée.

Pour l'identification et l'évaluation des capacités d'adaptation, il est demandé de se concentrer uniquement sur les risques bruts majeurs et critiques.

On distingue trois niveaux de gestion des impacts climatiques se répartissent selon des horizons temporels et des degrés de transformation distinct :

- *L'adaptation réactive (court terme)* avec des mécanismes de transfert de risque, notamment les assurances paramétriques (déclenchées par des seuils prédéfinis, ex : indice de sécheresse), fonds de solidarité, ou aides d'urgence.
- *L'adaptation incrémentale (moyen terme)*, qui consiste à renforcer la résilience des systèmes existants par des ajustements progressifs, sans remettre en cause leur structure fondamentale, par exemple des modifications des pratiques (date de semis, choix de variétés, filet anti-grêle, modification de la gestion de l'eau et des techniques de stockage, conservation et transformation, etc.).
- *L'adaptation transformationnelle (long terme)* avec transformation, reconversion et/ou relocalisation des systèmes de cultures quand les systèmes existants ne sont plus viables économiquement ou techniquement.

Pour les adaptations de type incrémentale et transformationnelle, il s'agit de schémas d'adaptation pluriannuels, voire pluridécennaux différents du ou des systèmes traditionnels initiaux.

Cette étape est divisée en deux parties :

3.1. Évaluer le chemin déjà accompli en matière d'adaptation : Quelles capacités d'adaptation ont déjà été mises en place ? Sont-elles efficaces ? Quels sont les risques nets qui demeurent ? (retour d'expérience des adaptations déjà réalisées par zone agroclimatiques (ZAC)/filrière identifiée). Etablir les scores de vulnérabilité de l'état actuel.

3.2. Identifier des actions d'adaptation futures et évaluer leur efficacité afin de préparer un catalogue d'actions d'adaptation, qui constitue la première base d'une trajectoire d'adaptation¹⁸.

Pour l'identification et l'évaluation des capacités d'adaptation, il est recommandé de se concentrer uniquement sur les risques bruts majeurs et critiques.

Dans la réflexion à l'horizon 2050 et 2100, les composantes socio-économiques des filières de chanvre et lin (de la parcelle à l'obtention d'un produit fini), en imaginant les répercussions des baisses (ou des écarts) de productions sur les différents acteurs des filières seront décrites.

L'adaptation des filières devra être contextualisée, dans la mesure du possible, en fonction de leur stade de développement, de leur échelle et de leurs spécificités structurelles, car les mesures d'adaptation dépendront de ces paramètres.

4. Analyser et quantifier la vulnérabilité actuelle et future par couple filière/ZAC

Un score de vulnérabilité sera établi par couple filière/ZAC en prenant en compte : la fréquence et l'intensité des aléas climatiques (exposition), la sensibilité et la capacité d'adaptation.

Le prestataire sera chargé de proposer l'approche méthodologique la mieux adaptée à l'élaboration du score de vulnérabilité.

2.4. Livrables

Un document en format Word et pdf, une synthèse de 4 pages du document et une présentation en PowerPoint sont attendus à la fin de l'étude.

Un rapport final provisoire 3 mois avant la fin de l'étude est attendu.

La réalisation de l'étude demandera deux *livrables intermédiaires* (L) de l'axe 2 :

- L1 : les scores de vulnérabilités sans adaptation (sensibilité) des 4 couples filières/ZAC pour le passé récent (2016-2025) et pour le présent (état actuel du climat jusqu'au 2030 à +2 °C) vis-à-vis des aléas climatiques

¹⁸ Le concept de trajectoires d'adaptation désigne les chemins ou séquences d'actions mises en œuvre pour réduire la vulnérabilité face aux impacts du changement climatique, en tenant compte des incertitudes futures et des contraintes socio-économiques.

- L2 : les scores de vulnérabilités sans adaptation (sensibilité) des 4 couples filières/ZAC vis-à-vis des aléas climatiques identifiés sur la base de projection climatiques (futur proche à +2,7 °C et futur et lointain à +4,0 °C)

Le calendrier précis sera proposé par le prestataire dans son offre.

Avant le lancement de chaque grand axe de travail, des réunions de comité de pilotage (COPIL) seront organisées afin d'intégrer les remarques et suggestions de l'ADEME. À ce titre, un minimum de cinq réunions est prévu, incluant la réunion de lancement (kick-off) et quatre réunions dédiées, chacune associée à l'un des axes principaux du projet.

2.5. Compétences attendues

Le prestataire devra démontrer des compétences sur les sujets suivants :

- La modélisation globale et l'évolution du climat, les rétroactions et variabilités climatiques, la régionalisation et détection-attribution du changement climatique, des projections climatiques, des sources de l'incertitude sur l'évolution climatique d'un territoire, des indices de changement climatique.
- Les filières de chanvre et de lin sur toute la chaîne de valeur : production (semences, cultures, récoltes), transformation et valorisation de la biomasse en produits finis.
- Connaissance du monde scientifique, technique, lié aux filières concernées.
- Les conséquences directes et/ou indirectes du changement climatique sur les biomasses ciblées (rendement, qualité, caractérisation physico-chimique, etc.).

3. Organisation et pilotage de la prestation

3.1. Encadrement et suivi de la prestation

L'étude est conduite et coordonnée par la Cellule Bois, Bioéconomie et Biocarburants (C3B) de l'ADEME.

Le prestataire sélectionné soumettra à l'ADEME pour approbation l'ensemble des résultats et documents produits pour la réalisation de l'étude *Caractérisation de la vulnérabilité et de la capacité d'adaptation au changement climatique de la biomasse et de ses filières (lin et chanvre)*. Il assurera le secrétariat des réunions : ordre du jour minuté, rédaction et diffusion des comptes-rendus.

Cette étude est pilotée par l'ADEME qui s'appuiera sur un Comité de pilotage (COPIL). La composition du COPIL sera définie par l'ADEME et encadrera le prestataire dans le suivi de l'étude.

Le calendrier de réalisation de l'étude présenté dans l'offre du candidat devra comporter des temps de validation des textes par ce comité de pilotage pour s'assurer régulièrement de l'avancement de la prestation dans le respect du cahier des charges. Ces comités de suivi pourront prendre la forme de réunion en visioconférence.

3.2. Calendrier de réalisation des prestations et livrables

Le délai d'exécution de l'étude est arrêté à **18 mois** à compter de la date de notification du marché.

Produit attendu (livrable) : L'étude *Caractérisation de la vulnérabilité et de la capacité d'adaptation au changement climatique de la biomasse et de ses filières (lin et chanvre)* conforme au cahier des charge, validé par l'ADEME.

L'ensemble des documents sera propriété de l'ADEME.

4. Annexes

1. Trajectoire de réchauffement de référence pour l'adaptation au changement climatique (TRACC)
<https://www.ecologie.gouv.fr/politiques-publiques/trajectoire-rechauffement-reference-ladaptation-changement-climatique-tracc>
2. A quel climat s'adapter en France selon la TRACC ?
<https://www.drias-climat.fr/accompagnement/sections/457>
3. 3ème Plan National d'adaptation au changement climatique, préparer la France à + 4°C
<https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/documents/PNACC3.pdf>
4. Anticiper les effets d'un réchauffement de +4°C : quels coûts de l'adaptation ? V. Dépoues, G. Dolques, M. Nicol, I4CE, 2024
<https://www.i4ce.org/wp-content/uploads/2024/04/Anticiper-les-effets-de-l-adaptation-dun-rechauffement-climatique-de-plus-4-degres-quels-couts-de-l-adaptation.pdf>
5. Le rapport de France Assureurs, 2021, Impact du changement climatique sur l'assurance à l'horizon 2050
https://www.franceassureurs.fr/wp-content/uploads/2022/09/vf_france-assureurs_impact-du-changement-climatique-2050.pdf
6. Livre Blanc - Réussir la transition écologique et renforcer la résilience face aux risques climatiques, 2022 (PDF)
https://www.franceassureurs.fr/wp-content/uploads/2022/09/france-assureurs_livre-blanc_reussir-la-transition-ecologique.pdf
7. OCARA pour PME : Analyser la résilience climatique et développer un premier plan d'adaptation à l'échelle de l'entreprise
<https://librairie.ademe.fr/changement-climatique/7870-ocara-pour-pme-analyser-la-resilience-climatique-et-developper-un-premier-plan-d-adaptation-a-l-echelle-de-l-entreprise.html#>
8. GIEC, 2018 : Annexe I: Glossaire, p73 [Matthews, J.B.R. (éd.)]. Dans: Réchauffement planétaire de 1,5 °C, Rapport spécial du GIEC sur les conséquences d'un réchauffement planétaire de 1,5 °C par rapport aux niveaux préindustriels et les trajectoires associées d'émissions mondiales de gaz à effet de serre, dans le contexte du renforcement de la parade mondiale au changement climatique, du développement durable et de la lutte contre la pauvreté [Publié sous la direction de V. Masson-Delmotte, P. Zhai, H. O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J.B.R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M.I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor et T. Waterfield
https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/09/SR15_Summary_Volume_french.pdf
9. Pour les données climatiques :
<https://climadiag-agriculture.fr/>

<https://www.drias-climat.fr/>

<https://www.drias-eau.fr/>

<https://meteofrance.com/climadiag-commune>

<https://awa.agriadapt.eu/fr/>

<https://interactive-atlas.ipcc.ch/>

10. La liste des 35 facteurs climatiques générateurs d'impact (CID), p29 ; GIEC, 2021 : Résumé à l'intention des décideurs. In : Changement climatique 2021 : les bases scientifiques physiques. Contribution du Groupe de travail I au sixième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat [publié sous la direction de Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S.L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M.I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T.K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu, et B. Zhou]. Cambridge University Press
https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WG1_SPM_French.pdf
11. Indicateurs de vulnérabilité d'un territoire au changement climatique : recueil de littérature internationale
<https://librairie.ademe.fr/changement-climatique/3479-indicateurs-de-vulnerabilite-d-un-territoire-au-changement-climatique-recueil-de-litterature-internationale-9782358382663.html>
12. Guide méthodologique « Évaluer les politiques d'adaptation au changement climatique »
<https://librairie.ademe.fr/changement-climatique/756-evaluer-les-politiques-d-adaptation-au-changement-climatique-9791029713767.html>