

## Charte Chantiers Air Climat du Grand Anancy

# Annexe 1 : Protocole de la démarche par phase de l'opération

Cette annexe à la charte Chantiers Air Climat détaille le rôle de chaque acteur du chantier (Maître d'Ouvrage, Maître d'œuvre, entreprise ou bureau d'études spécialisé) selon les phases de l'opération. Elle précise ainsi le tableau synthétique de la démarche, avec une description des enjeux et de ce qui est attendu de chacune des parties prenantes.

Afin de faciliter la lecture, les parties détaillant les mesures en niveau C de chantier (équipement du chantier de micro capteurs qualité de l'air) sont encadrées, comme la présente phrase.

## Sommaire de l'annexe

<b>Phase planification-programmation</b>	<b>2</b>
<i>Définition du besoin</i>	2
<i>La phase de programmation</i>	3
<i>La phase de consultation du Maître d'Œuvre</i>	4
<b>Phase conception</b>	<b>5</b>
<i>Faisabilité-études préliminaires</i>	6
<i>Phase avant-projet (APS et APD pour les missions bâtiment)</i>	11
<i>Phase projet</i>	18
<b>Consultation des entreprises</b>	<b>25</b>
<b>Phase exécution – déroulement du chantier</b>	<b>29</b>
<b>Phase bilan et amélioration continue</b>	<b>34</b>

---

# Phase planification-programmation

---

---

## Définition du besoin

---

Le MOA est invité, lors de cette phase, à une réflexion globale sur son besoin et les impacts associés, notamment dans le cadre de la charte, mais plus largement dans le cadre d'une politique d'achat responsable.

Le MOA est invité à se poser les questions suivantes, notamment issues du [guide « intégrer la qualité de l'air ambiant dans les documents d'urbanisme » de la DREAL Normandie \(Août 2019\)](#).

Les questions principales, dans une optique « Bâtiment-Travaux Public », vont être :

- Quelle est la sensibilité du cadre existant vis-à-vis de l'ouvrage, quelles sont les contraintes induites par cette sensibilité ?
- Quelles sont les difficultés attendues de la phase de mise en œuvre, comment anticiper la gestion de ces difficultés dans le dimensionnement de cet ouvrage ?
- Inventaire des impacts globaux vis-à-vis de la qualité de l'air et du climat, ce qui induit une réflexion large :
  - Dimensionnement de l'ouvrage, et confirmation de sa localisation vis-à-vis des zonages d'urbanisme et approches de cartes de sensibilité, cohérence avec le PCAET
  - Enjeux de pollution déjà présents, leviers d'action dans le choix des matériaux
  - Approche transport, difficulté de desserte du site, ressources monopolisées par le projet
  - Approche de forme urbaine éventuelle
  - Approche énergétique, ressources disponibles localement et mutualisations possibles entre des besoins sur le même territoire ? (réseaux de chaleur, ...)
- Impacts externes et/ou mesures compensatoires :
  - Possibilité d'associer des compensations externes au projet ? (zones de compensation, espaces verts...),
  - Possibilité de mutualiser des projets pour réduction des impacts globaux ? (mise en lien de sites producteurs avec des sites consommateurs, approche mouvement des terres mutualisée...).

Un synoptique de réflexion globale de ce guide figure ci-dessous :

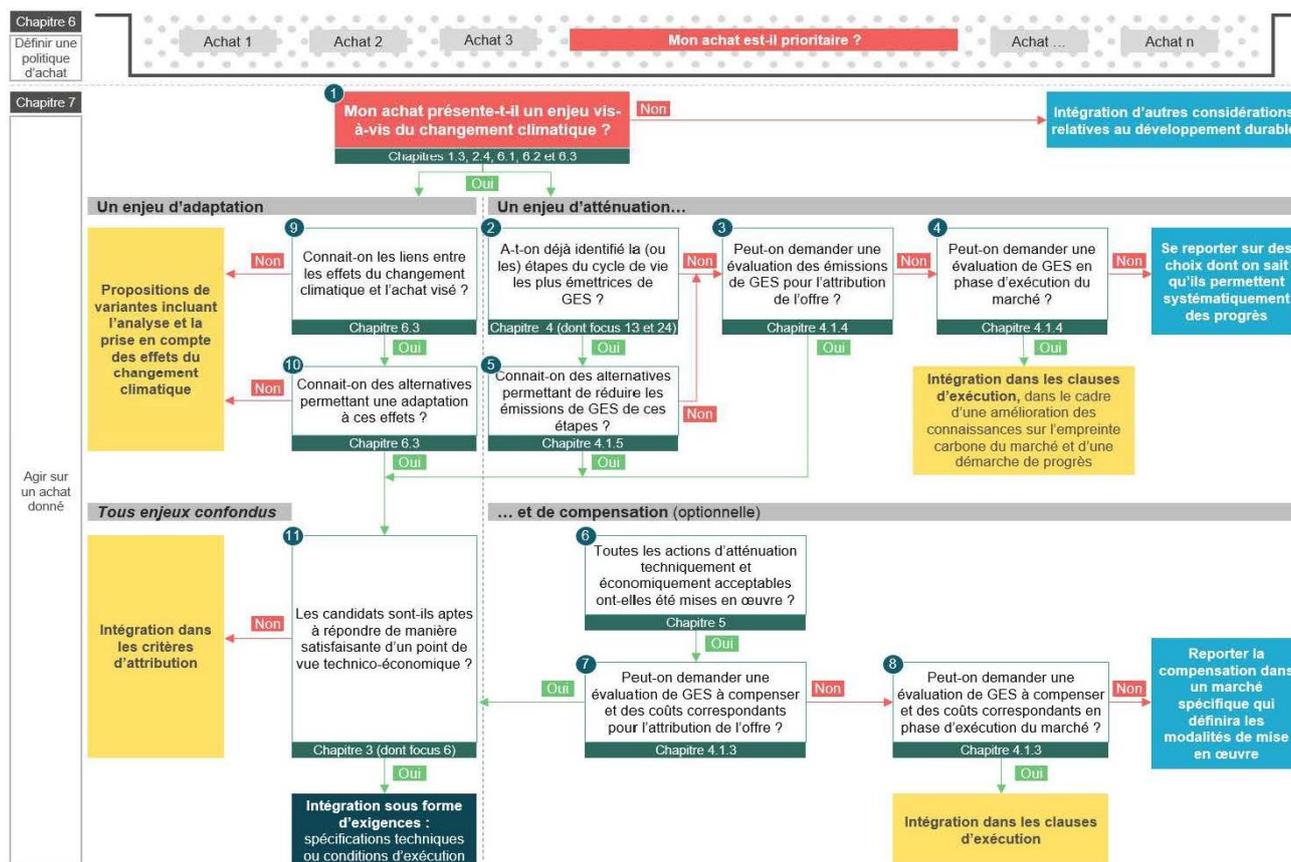


Figure 1 : Synoptique global tiré du guide ADEME

## La phase de programmation

Le MOA intègre les réflexions de la phase de définition du besoin dans un programme d'opérations.

Dans le cadre de l'application de la charte, il est proposé que les enjeux pollution de l'air et climat soient condensés dans **un chapitre particulier de ce programme d'opérations**, qui fasse état :

- Des enjeux sommaires relevés dans la phase précédente ;
- Des transcriptions en termes de programme d'opération, transformant les enjeux en réponses à apporter et méthodes de gestion de projet ;

Dès ce stade, une **première option doit être prise quant au niveau d'application de la charte**, soit de manière simplifiée, soit en analyse croisée suivant la méthodologie ci-dessus (si les paramètres sont déjà disponibles).

Cette option est à compléter le cas échéant par quelques questions particulières :

- Le projet bénéficie-t-il d'un contexte politique, médiatique ou institutionnel particulier, qui pourrait dicter une ambition particulière et le choix de la catégorie C ?
- Suite au diagnostic effectué, est-il nécessaire de mener des actions particulières pour asseoir le programme d'opération, ou renseigner l'étude ? (études de mobilité complémentaires, études de caractérisation géotechnique, état initial pollution de l'air...) ;

- La collectivité a-t-elle les ressources permettant d'effectuer cette phase de programmation en interne, le recours partiel ou total à des prestations d'Assistance à Maîtrise d'Ouvrage (AMO) est-il requis pour traiter des aspects plus spécialisés ?
- Est-il nécessaire d'anticiper le suivi des pollutions par un premier bilan, mené avec une ASQA locale ? Y a-t-il des synergies avec des programmes de mesure en cours ?
- Aspect phasage, saisonnalité, gestion des interventions en site occupé ou touristique : le projet bénéficie-t-il d'une sensibilité particulière vis-à-vis des aspects liés à la saisonnalité des interventions ? Quelles sont les périodes favorables versus les périodes où l'activité ne devra pas être émissive, compte-tenu des enjeux notamment liés à des aspects commerciaux et/ou touristiques ?
- Aspect desserte et transports : compte-tenu des difficultés d'accès au site, de la sensibilité des voiries environnantes, certains aspects de desserte de l'opération et/ou d'impact du chantier sur les voiries environnantes peuvent-ils être anticipés et donner lieu à des demandes particulières ? (plateformes de groupage, transports alternatifs...)
- ...

---

## La phase de consultation du Maître d'Œuvre

---

Le MOA **intègre au dossier de consultation du MOE** les préconisations proposées dans la charte. Il peut pour cela se référer à l'additif au CCTP de Maîtrise d'œuvre de la boîte à outils.

Il est primordial dans cette phase d'anticiper les futures missions et prérogatives du MOE, afin de lui donner la possibilité d'en tenir compte dans ses propositions de personnel affecté à la mission et d'honoraires correspondants. Ceci demande de l'expérience, pour déceler à l'avance les tâches additionnelles qui vont monopoliser du temps spécifique ou influencer sur le travail du MOE.

Le retour d'expérience des premières actions menées fait notamment apparaître :

- La question des degrés de qualification nécessaires : la question de la pollution de l'air, largement médiatisée, est encore un sujet méconnu au sein de la profession, et une montée en compétence sur ces sujets est nécessaire. Elle peut se traduire à court terme par le besoin d'association avec des partenaires spécialisés types bureaux d'étude d'impact.
- L'incidence des démarches proposées ci-après : la concertation menée en phase d'écriture de la charte a confirmé que, si l'approche d'optimisation mouvement des terres-recyclage est largement intégrée sur les gros projets, ce n'est pas encore le cas sur les petits à moyens projets.
- Le travail de caractérisation des matériaux et de leur potentiel de réemploi demande un investissement de la Maîtrise d'œuvre, que la charte généralise à l'ensemble des projets (à des degrés de précision adaptés au choix de niveau d'intervention et aux sensibilités du projet).
- Les besoins de renforcement de présence liée au suivi strict des mesures contractuelles, et au lien éventuel avec les prestataires externes en catégories B et C : Il est souhaitable d'anticiper ces catégories en amont de la consultation du MOE, et d'isoler spécifiquement une mission de maîtrise d'œuvre renforcée « Chantiers Air Climat ». Il est, cependant, considéré que le niveau d'intervention en catégorie A ne justifie pas d'isoler une rémunération spécifique.

- Les sujétions de maîtrise de l'emploi des éco-comparateurs disponibles : cette question est à traiter spécifiquement, et si le MOA veut imposer l'emploi d'un éco-comparateur, il doit clairement le formuler dans le cahier des charges du MOE et s'assurer des garanties professionnelles nécessaires.

Afin de permettre au MOA de s'assurer de la qualité de sa future maîtrise d'œuvre vis-à-vis des attendus de la démarche, il paraît souhaitable **dès cette phase d'adopter une notation** dans laquelle la valeur technique comporte un sous-critère « dispositions proposées par la Maîtrise d'œuvre en lien avec la démarche environnementale du MOA », en demandant au MOE d'exposer ses qualifications en la matière, expériences et démarche proposée.

#### **Points de vigilance :**

- Ces aspects doivent être proportionnés à l'enjeu du volet qualité de l'air et climat, afin de ne pas introduire de trop forte restriction d'accès à la commande publique des bureaux d'étude récurrents du territoire, au profit de bureaux spécialisés qui peuvent faire valoir une plus grande récurrence de ce genre d'actions, raison pour laquelle la mise en œuvre de la charte se doit de respecter des paliers permettant la montée en compétence du tissu local.
- La charte « Chantier Air Climat » peut se superposer à une démarche visant à un meilleur contrôle des déchets, notamment dans le cadre d'une charte « construire propre » ou équivalent. Le MOA a alors intérêt à bien spécifier dans son cahier des charges les obligations qui incomberont au futur MOE pour animer ce type de charte, avec l'idée des synergies à trouver entre réduction des transports, contrôle des déchets et approvisionnements.

---

## **Phase conception**

---

### *Préambule*

Il ressort des concertations menées dans le cadre de l'écriture de cette charte une forte attente sur la partie conception. En effet, le sujet de la pollution de l'air est éminemment complexe et ne permet pas de raisonner en valeurs absolues de critères à ne pas dépasser à l'échelle d'une opération.

Par conséquent, l'enjeu est de raisonner en terme de moyens et de prescriptions intégrées aux cahiers des charges que ce soit sur des process ou des matériaux, et non sur des critères comparatifs entre entreprises, pouvant s'avérer hasardeux à juger et à contrôler dans leur application.

C'est donc majoritairement au niveau de la conception du projet que l'enjeu est maximal, à travers le travail d'anticipation-limitation des impacts proposé par le MOE, et l'intégration au cahier des charges des entreprises d'actions clairement définies et intégrées aux marchés de travaux plutôt que de seuils à respecter.

L'évitement, à travers des choix de conception judicieux, reste bien évidemment la meilleure stratégie.

---

## Faisabilité-études préliminaires

---

- *Maître d'Ouvrage*

### **Choix du niveau d'application de la charte**

Sur la base des indications du MOE quant à la transcription spatiale et fonctionnelle du programme, le MOA valide définitivement le niveau d'application de la charte.

### **Validation des premières orientations et variantes de projet**

Sur la base des premières esquisses et propositions de la Maîtrise d'œuvre, le MOA valide les premières orientations et variantes de projet, avec le souci d'examiner spécifiquement leur impact respectif sur les aspects climat et qualité de l'air :

Aspects à prendre en compte, à titre non exhaustif :

- Bilan comparatif des aménagements proposés vis-à-vis de l'utilisation des ressources primaires, du réemploi possible de matériaux, et des transports induits par l'opération ;
- Bilan cycle de vie des matériaux proposés (en amont éventuel de l'application de la RE 2020...), possibilité de mise en œuvre de démarches vertueuses pour favoriser un cycle court ;
- ...

### **Validation d'un programme d'investigation spécifique**

L'un des aspects relevés dans le cadre des échanges ayant conduit à arbitrer les enjeux de la charte est la caractérisation amont de l'ensemble des matériaux.

En effet, et au vu de la situation particulière du bassin Annécien en termes de ressources primaires et filières d'accueil des inertes, un enjeu important est de disposer de la possibilité d'absorber en interne au projet l'ensemble des possibilités de recyclage-réemploi.

Ceci passe par des études spécifiques, qui sont à verser en phase AVP et PRO pour permettre au MOE de disposer des informations nécessaires.

Afin de ne pas entraver le délai global des études, il est primordial dès la phase études préliminaires de recenser les besoins, et de solliciter les diagnostics nécessaires (Le MOE étant chargé de faire les cahiers des charges nécessaire) :

- Études de sol, en respect de la norme NFP 94500 sur les missions successives G1 et G2, mais avec le souci d'un périmètre et d'une densité d'investigations qui permette de confirmer :
  - o Les différents types de sol rencontrés, le potentiel de recyclage, le potentiel de retraitement (utilisation couche de forme...), les pollutions éventuelles...
  - o Notamment, capacité à introduire une différenciation entre différentes couches d'inerte ne disposant pas du même potentiel de réemploi,
  - o Périmètre de mission géotechnique prévoyant, en mission G2, de bâtir un modèle géotechnique du projet, et favorisant ainsi les optimisations à gérer par le MOE et/ou à proposer par les entreprises.

- Etudes relatives au potentiel de réemploi dans le cadre de démolitions éventuelles : des sociétés se sont spécialisées dans la question des pratiques de recyclage et réemploi, elles peuvent apporter une expérience profitable au service des projets (exemple : [www.neo-eco.fr](http://www.neo-eco.fr))

- *Maître d'Oeuvre*

### **Premières orientations, volet spécifique Chantiers Air Climat**

Le MOE doit dans cette phase déterminer les enjeux associés à la charte, afin que dans la suite des études ces enjeux soient gérés et se traduisent tout au long de l'opération par des dispositions particulières.

Ces enjeux peuvent par exemple être répertoriés dans le tableau suivant, qui ne saurait être exhaustif, mais fournit simplement une base illustrative des réflexions et expériences consultées dans le cadre de l'élaboration de cette charte ou issus de travaux similaires.

Ces tableaux ont vocation à être ensuite incrémentés et détaillés dans le cadre de l'amélioration continue de cette charte.

Volet	Enjeu	Traduction pour le projet	Proposition de mesures à prendre en compte pour la poursuite des études
<b>Contexte urbain et géographique</b>	Présence d'établissements sensibles à proximité		
	Densité de population à proximité du projet		
	Présence d'une ZFE (Zone à faible émission) ou d'une réglementation particulière		
	Contraintes liées à une activité touristique ou commerciale		
<b>Contexte mouvement des terres</b>	Projet générateur de mouvements de terre importants sur site, de stockages intermédiaires de matériaux (remblais, terre végétale, ...)		
	Projet générateur d'apport important de matériaux sur site, aspect potentiel local et transport, aspect stockages		
	Projet générateur de charroi de matériaux excédentaires important		
	Difficulté de desserte au site et embranchement aux voies publiques		
<b>Aspect phasage et recyclage</b>	Phasage qui va générer des trafics d'engins et/ou de personnel sur voies non revêtues		
	Projet qui génère des déconstructions préalables, gestion recyclage de matériaux		
	Projet qui présente une dépollution préalable, enjeu de confinement des matériaux et des filières de traitement		
<b>Aspect process technique et engins</b>	Enjeu lié au façonnage sur site de matériaux avec abrasion ou percussion (sciage, grenailage de matériaux,...)		
	Enjeu lié à la fabrication sur site (centrales à béton, ateliers de concassage,...)		
	Enjeu lié au parc engin sur site (Engins Mobiles Non Roulants)		
	Enjeu lié au parc roulant utilisé en transport		
<b>Aspect climat et gestion déchets non inertes</b>	Choix des matériaux et cycle de vie		
	Bilan transport approvisionnement matériaux		
	Bilan gestion des déchets non inertes, tri et transport		

Tableau 1 : Enjeux qualité de l'air et climat en phase Conception

D'autre part, les études préliminaires sont l'étape qui permet de tester les différentes réponses, techniques, fonctionnelles et architecturales, au besoin défini dans le programme d'opération.

Le MOE intègre à la comparaison des différentes variantes les aspects relatifs à la qualité de l'air et au climat :

- Qualité de l'air : en différenciant de manière comparative les impacts des différentes solutions présentées,
- Climat : approche davantage liée au cycle de vie des matériaux et à leur empreinte carbone. L'emploi d'un outil spécifique est vivement recommandé, vu la difficulté à objectiver cette approche sans bénéficier d'indicateurs pertinents.
- Cette approche relative au cycle de vie des matériaux peut être groupée avec une approche relative au « construire propre », en examinant les enjeux relatifs au volume de déchets produit et aux possibilités de meilleure maîtrise grâce au choix des filières d'approvisionnement (démarche intéressante pour des ouvrages de bâtiment).

### **Besoin d'investigations complémentaires**

Il est primordial, comme exposé ci-dessus, que la genèse des bonnes pratiques intervienne le plus en amont possible et que les entreprises aient en phase de consultation le maximum de conditions favorables pour faire valoir toute action ayant un impact favorable en termes de qualité de l'air.

Ceci passe par une définition la plus complète possible des futures conditions, et des options de réemploi possibles.

Dans ce cadre, le MOE doit identifier dès la phase d'études préliminaires les investigations qui sont nécessaires, en fournir une demande et un cahier des charges, permettant au MOA de consulter les prestataires spécialisés. L'expérience montre en effet que les contraintes de planning non anticipées mettent quelquefois à mal ce type de démarche, en ne permettant pas au MOE d'optimiser les projets en disposant des données nécessaires à temps.

Ces investigations peuvent en particulier concerner :

- L'ensemble des études géotechniques permettant de caractériser les sols rencontrés, les valorisations éventuelles (cf ci-dessus). L'expérience montre que ces études de sol sont souvent sectorisées par phases, avec des problèmes de continuité d'intervenants. Il est recommandé d'élaborer des cahiers des charges comportant des options éventuelles, mais permettant d'assurer une désignation d'un prestataire qui va couvrir globalement l'ensemble des phases décrites dans la norme (G1 ES et PGC, G2 AVP, G2 PRO, G4 et G5 éventuelle). Ces cahiers des charges doivent être élaborés avec le souci de prise en compte des réemplois possibles (essais de traitement, caractérisations GTR par couches de matériaux...).

Le coût des études géotechniques, s'il peut sembler élevé dans une phase d'études, se traduira souvent par des gains financiers très significatifs grâce aux économies de matériaux réalisés, ceci étant un corollaire positif aux aspects de préservation des ressources et réduction des transports. Le MOE a un rôle essentiel à jouer en termes de réflexion, et de déclencheur de solutions.

- Lorsque l'opération comporte des démolitions ou curages préalables, un bilan des possibilités de recyclage et/ou valorisation est utile à envisager, ceci afin de déterminer des enjeux spécifiques :

- Mise en correspondance de potentiel et de besoin éventuel (exemple : démolition se prêtant à la fabrication de matériaux destinés à du cloutage ou de la substitution de sols sensibles à l'eau...);
- Enjeux de pollution, nécessitant la prise en compte de méthodes spécifiques d'abatage afin de ne pas favoriser la dispersion des polluants ;
- Potentiel éventuel de recyclage de matériaux, hors opération, nécessitant des méthodes particulières de démolition mais permettant une réutilisation ? (Recyclage de charpentes en vieux bois, recyclage de vieux parquets...)

Cette démarche, aujourd'hui souvent perçue comme singulière et réservée à des projets particuliers, doit s'inscrire dans une volonté de favoriser les circuits de recyclage et réemploi.

### **Mini étude d'impact sur les aspects qualité de l'air et climat**

Il est demandé que le rendu de la phase faisabilité fasse l'objet d'un volet particulier dédié à la démarche de limitation des pollutions et préservation de l'aspect climat, en mettant à jour les impacts qui ont été inventoriés et des propositions de réponse à apporter dans la suite de l'étude.

En niveau B d'opération, il est proposé que ce rendu soit individualisé, pour marquer une attention particulière à ce volet et rendre visibles les efforts du MOE pour l'inventaire des enjeux particuliers à l'opération.

Cette « mini-étude » pourra comporter (proposition à adapter au cas par cas) :

- Exposé des enjeux du projet, en lien avec la taille de l'opération, son cadre urbain, sa durée, les techniques de mise en œuvre prévisible,
- Inventaire des activités émissives prévisibles, liées à la construction du projet,
- Inventaire des transports inhérents à l'opération, notions de future desserte de l'opération,
- Inventaire des enjeux liés à l'aspect climat : cycle de vie des matériaux, variantes possibles, enjeux comparatifs...
- Inventaire des enjeux liés à la gestion des déchets produits, éventuellement mutualisé avec une démarche de type « construire propre »
- Recommandations pour la poursuite du projet :

Critères de choix comparatif en lien avec les aspects pollution et climat,

Actions de réduction ou d'évitement pouvant être envisagées, et modalités d'étude dans la suite du projet (proposition de variantes, nécessité de diagnostics particuliers, incidences de phasage...

---

## Phase avant-projet (APS et APD pour les missions bâtiment)

---

- *Maître d'Œuvre*

### **Proposition des mesures d'atténuation ou d'évitement**

La phase Avant-projet est essentielle dans le sens où elle fige les caractéristiques architecturales, techniques et dimensionnelles du projet.

C'est en conséquence l'étape principale concernant les choix de solutions et de matériaux, la phase projet étant d'avantage destinée à préciser les quantités détaillées par postes et les process éventuels, en lien avec le CCTP.

C'est pourquoi la proposition des mesures d'atténuation ou d'évitement, notamment liées au projet lui-même et aux choix de conception, doit s'effectuer dans cette phase.

La phase projet concernera d'avantage les mesures liées au phasage, au process et mode d'exécution, et donnera lieu aux prescriptions du CCTP relatifs à la mise en œuvre du projet.

Ces mesures doivent s'appliquer à l'ensemble des leviers de manœuvre possibles en conception, la liste suivante étant non exhaustive :

- L'inventaire des dimensions principales de l'ouvrage vis-à-vis des tableaux de critères de la charte : surface totale impactée par le projet, cubatures principales du projet, tant en mouvement sur place qu'en apport ou évacuation de matériaux excédentaires...
- L'inventaire des sources principales de nuisance et d'émission vis-à-vis des travaux projetés et du milieu ambiant, en référence à la nomenclature de la charte chantier air-climat :
  - Densité urbaine impactée et périmètre des émissions en fonction du chantier, de ses accès...
  - Inventaire des travaux émissifs, cubatures ou délais en rapport, estimation des principaux enjeux à intégrer en phase projet,
  - Émissions liées à l'environnement extérieur au chantier : importance des approvisionnements, des frets, pistes d'accès, stockages tampons, gestion des déchets produits par l'opération...
  - Variantes techniques envisageables et impacts sur les émissions.
- Volants d'action liés à l'altimétrie du projet : bilan déblai-remblais, possibilités d'équilibre au sein de l'opération, réduction de production des inertes (cf chapitre spécifique ci-après) ;
- Volants d'action liés aux choix de matériaux et aux contraintes de façonnage in situ (exemple : la pose de pavés, comparée à la mise en œuvre de revêtements coulés en place, va induire du façonnage qui d'expérience est très producteur de particules fines et de contraintes chantier) ;
- Le choix des matériaux est également lié à un inventaire de disponibilité : de quelle manière les contraintes d'approvisionnement liées à une prescription vont entraîner un transport contraint et onéreux, existe-t-il une offre locale capable d'approvisionner le chantier ? (Pourrait s'ajouter le regard « social » lié à la main d'œuvre, mais ce n'est pas la focale de la présente charte...) ;
- Bien entendu, le choix des énergies, s'agissant d'une opération de bâtiment, va s'avérer primordial, mais il est considéré dans le cadre de cette charte que la mise en application réglementaire de la réglementation RE2020 au 1er Janvier 2022 pose déjà un cadre complet

suffisamment contraignant pour qu'il ne soit pas besoin de poser des exigences supplémentaires. En conséquence, ce choix se pose plutôt en amont de la phase AVP, en lien avec la programmation, le jugement des projets en phase concours, et les options éventuelles de globalisation des besoins énergétiques (création de réseaux de chaleur, recours à la biomasse...)

## **Approche spécifique des aspects transports-mouvement des terres**

Il est à considérer dans le cadre de l'application de la présente charte que le volet transports est l'un des volets tangibles d'action de réduction des impacts de pollution atmosphérique, avec des impacts cumulés favorables sur les nuisances du chantier et la consommation des ressources : l'inventaire précis des incidences, en termes de besoin de matériaux et de transport externe au chantier inhérent à la mise en œuvre de l'opération est l'une des étapes primordiales d'application de la charte.

C'est également un aspect qui comporte de vraies marges de manœuvre, et qui généralement est peu traité dès lors que l'on sort des opérations majeures sur lesquelles le réemploi des matériaux intégré au projet est un enjeu économique primordial.

La phase de Benchmark autour de l'écriture de la charte a montré que des leviers d'action très significatifs étaient possibles, dès lors que cet aspect était pris en compte très tôt en phase de conception et s'accompagnait d'une vraie recherche d'optimisation globale au projet.

La réduction des transports a de vrais bénéfices associés à la pollution de l'air, non comptabilisés dans le coût des projets : la durée de vie des routes du réseau communal et départemental est directement associée au bilan du nombre cumulé de passage de poids lourds, et leur réduction présente un enjeu ainsi que des impacts significatifs en termes de coût d'entretien et de renouvellement des chaussées existantes.

A l'inverse, la réduction des transports peut passer par des propositions de recyclage qui nécessitent des opérations (criblage, concassage...) pouvant s'avérer antagonistes localement avec les enjeux de réduction de la pollution atmosphérique : incidence en termes de PM10 produites par des installations mobiles de concassage sur site, en contrepartie d'une diminution des distances parcourues, et donc des polluants atmosphériques produits par les véhicules motorisés (NOx), indépendamment d'une approche climat-préservation de la ressource.

C'est pourquoi il est considéré que **la phase Avant-Projet est la phase d'exploration de l'éventail des solutions possibles pour la maîtrise des aspects transports**, la phase projet étant ensuite destinée à parfaire la mise en œuvre du plan de mouvement des terres à la suite des décisions prises à l'issue de la phase AVP, et à adapter les préconisations relatives aux process.

Les thèmes à traiter sont les suivants (liste non exhaustive, qui sera à adapter à chaque spécificité de projet) :

- Quantification globale des principaux transports inhérents au projet, et à la cubature des matériaux entrants et sortants du périmètre d'opération, soit sous forme d'un tableau simplifié des transports, soit à l'aide d'un éco-comparateur :
  - Volume global des déblais excédentaires à l'opération, typologie de ces déblais
  - Volume global des remblais nécessaires à l'opération, entre les remblais liés aux infrastructures (couches de forme et fondation, assises...) et les remblais associés aux ouvrages connexes (réseaux, ouvrages...)
  - Volume global des matériaux d'œuvre nécessaires au chantier, considéré sur la partie infrastructure et gros œuvre : à comptabiliser en tonnes de matériaux manufacturés.

- Etat des ressources locales, indications sur les sources d'approvisionnement potentielles afin d'estimer des distances de transport moyennes : ceci suppose un investissement du MOE dans une approche « mise en œuvre », accompagnée d'un éventuel sourcing auprès du BTP74 ou d'entreprises locales.
- Bilan simplifié « tonnes\*kilomètres » de l'opération, ou utilisation d'un éco-comparateur permettant d'avoir un regard plus global.
- Examen des pistes d'action possibles, dans une optique de réduction-évitement des postes transport :
  - Quel est le potentiel de valorisation des déblais inertes de l'opération ? (au sein comme à l'externe de l'opération, cf projet VADEME de valorisation des déblais terreux...)
  - Quelles sont les marges de manœuvre liées à l'altimétrie de l'opération, est-il possible de minimiser les remblais d'apport et d'absorber une partie des inertes réutilisables en adaptant le nivellement général des ouvrages ?
  - Quelles sont les marges de manœuvre liées au plan masse de l'opération, afin de permettre une consommation interne des déblais par du remodelage intégré au projet, ou afin de limiter les excavations par la forme urbaine de l'opération ?
  - Quels sont les choix techniques possibles pour réduire les cubatures d'apport, en particulier sur la partie infrastructure ? (Variantes de dimensionnement des chaussées, retraitement de sols en place en couches de forme, fabrication de matériaux issus des déblais par techniques de criblage ou concassage...)

Le but de cet examen, mené dans la phase AVP, est de « peser » sur les choix de conception à travers l'identification des volants de manœuvre possible, dans le but de valider le choix d'optimisations qui seront à développer en phase projet.

*NB1 : s'agissant de projets globaux de type ZAC ou lotissements, il est souhaitable que le regard du concepteur soit global aux opérations de viabilisation ainsi qu'aux opérations de construction associées, afin que les éventuelles optimisations soient au bénéfice global de l'opération, et pas simplement à la partie sous maîtrise d'ouvrage publique.*

*En effet, l'impact « mouvement des terres » d'une opération de viabilisation nouvelle est souvent majoritairement issue des déblais nécessaires aux fondations parkings enterrées et adaptation bâtiments aux tènements, et les gains les plus importants seront ceux qui peuvent concerner l'ensemble de l'opération, quitte à influencer sur le partage des prestations entre sphère publique et privée, ou sur le règlement des formes urbaines de la zone.*

*NB2 : s'agissant de projets d'envergure comportant du bâtiment, le volet transports doit s'intéresser à la gestion des déchets, qui représente un volant de manœuvre important autant sur le volet Air-Climat que sur le volet « construire propre », qualité des chantiers.*

*Il est alors proposé que l'équipe de Maîtrise d'œuvre effectue une quantification par principales natures de déchets des volumes attendus et filières d'élimination, afin de déterminer l'enjeu transport.*

*Cette démarche peut conduire à des synergies entre le volet Chantiers Air Climat et le volet « construire propre », à travers une démarche volontaire de maîtrise et gestion des flux concernés, donnant éventuellement lieu à une démarche introspective du MOA plutôt que de confier cela aux bons soins du compte-prorata de chantier.*

*Cela représente une forte implication de la Maitrise d'Ouvrage et de la Maitrise d'œuvre, d'où la nécessité d' avoir été décrit sous forme d'une mission spécifique dans le cahier des charges de Maitrise d'œuvre.*

## **Rendu phase AVP sur les aspects qualité de l'air et climat**

Il est proposé de synthétiser l'approche de la charte par un document spécifique identifiant en synthèse le travail réalisé et les réponses proposées, intégrées à la conception du projet.

Le but est également de faire le lien avec d'éventuelles procédures environnementales associées.

Le sommaire de cette note de synthèse est le suivant :

- Présentation des caractéristiques principales dimensionnelles du projet ;
- Présentation des impacts « Chantier Air Climat » liés à la conception et à la mise en œuvre du projet ;
- Présentation des principales activités liées au projet qui sont sources d'émissions de pollution atmosphérique et/ou d'impact global climat ;
- Lien avec les procédures environnementales obligatoires, si le projet en comporte ;
- Proposition d'actions d'atténuation et/ou de réduction dans le cadre du projet, et dans un cadre global de l'opération (projet + projets annexes associés, cas d'une ZAC...) ;
- Examen éventuel des mesures antagonistes, et mise à jour des impacts internes et externes au projet pour aider à la prise de décision globale.

Exemple : il est possible d'envisager un recyclage local de certains matériaux, mais ceci passe par l'installation d'une plateforme provisoire de concassage mobile sur site. Cette installation va générer des économies importantes de trafic externe au chantier mais va induire un trafic spécifique interne, des nuisances liées à la transformation et au stockage des matériaux.

Il est donc toujours nécessaire de raisonner en bilan global, certaines mesures pouvant apparaître localement désavantageuses alors qu'elles introduisent un gain global substantiel. L'inverse est également vrai, certaines mesures de limitation locales peuvent engendrer un report de nuisance avec un bilan global désavantageux. (exemple : je ne veux pas de dépôt de matériaux sur ma commune, mais le poste transport s'en trouve donc augmenté...)

- Recommandations pour la poursuite du projet :
  - Mesures associées à la conception du projet,
  - Mesures associées au process d'exécution,
  - Individualisation des coûts associés lorsque cela est possible, objectivation des gains.

## **Définition des besoins d'accompagnement externes éventuels**

L'accent aura été mis en phase études préliminaires sur les besoins de diagnostic associés à la conception du projet.

En fonction des pistes d'optimisation proposés, le MOE propose les campagnes d'investigation détaillées éventuellement nécessaires, et en dresse un cahier des charges ainsi qu'un estimatif.

Lorsque l'opération présente une sensibilité particulière (opération de niveau C, opération en lien avec des procédures environnementales règlementaires au titre du code de l'environnement), le MOE formule à son MOA les besoins d'accompagnement externes qui lui semblent nécessaires à désigner pour la poursuite du projet, accompagné d'une estimation détaillée des besoins.

En lien avec la charte, ceci peut concerner :

- La désignation d'un organisme agréé pour le suivi et la surveillance de la pollution de l'air, qui sera chargé du suivi pollution en phase exécution, avec l'expertise des mesures et/ou la fourniture et pose des capteurs : il est important que cet organisme soit associé dans les phases projet, pour mise au point du partage des prestations et du type d'accompagnement proposé, localisation des capteurs et indication de la part de prestation qui concernera l'entreprise ;
- La désignation d'expertises particulières : agrément de matériaux, modélisations...

### **Recours éventuel à un éco-comparateur**

Les aspects pollution de l'air sont transversaux, par nature globaux et difficiles à mesurer ou objectiver.

De plus, le jugement quantitatif d'impacts cumulés fait appel à une expertise qui n'est pas courante chez le professionnel de la Maîtrise d'œuvre.

C'est pourquoi le recours à un éco-comparateur ayant été préalablement labellisé par la profession est une plus-value indéniable pour professionnaliser la démarche globale d'application de la charte.

A l'heure de l'écriture de la charte, les outils disponibles recensés sont :

- Le logiciel SEVE, développé par Routes de France. Ce logiciel bénéficie d'un agrément du CEREMA, et est reconnu par la profession.  
Il présente par contre une utilisation relativement experte, qui le rend peu efficace dans une phase AVP, étant plus destiné à configurer un comparatif de solutions en phase offre.  
Une version V4 est en cours de mise en place, et un projet de version simplifiée pour utilisation en phase conception devrait voir le jour au printemps 2022.
- Le logiciel Ecorce : ce réseau a été développé par l'IFSTAR en lien avec le réseau scientifique et technique du ministère en charge du développement durable. C'est un éco-comparateur à destination des chantiers d'infrastructure routière, d'utilisation assez experte.  
Il paraît peu adapté aux chantiers récurrents de l'agglomération annécienne et n'a pas été étudié spécifiquement.
- Dans le cadre des actions de benchmark de la charte, l'outil « B2CB », développé par les Services industriels de Genève, a été testé. D'utilisation moins experte que les deux précédents, il présente surtout l'avantage d'offrir un caractère assez généraliste aux opérations de bâtiment-travaux publics, et de pouvoir avoir une utilisation incrémentale tout au long du projet.  
Applicable sur le canton de Genève, il ne connaît pas aujourd'hui de développement côté français, mais ceci pourrait être une piste de travail profitable à la charte Chantiers Air Climat et des contacts ont été pris en ce sens auprès du pôle métropolitain, dans le cadre de l'action « Pact'air ».

### **Aspect spécifique de la gestion des approvisionnements et déchets de chantiers pour le bâtiment**

Sur une opération de bâtiment, ou une opération complexe mêlant de l'infrastructure et du bâtiment, la question des approvisionnements et déchets de chantier est un thème « transversal » entre les aspects

climat (cycle de vie et préservation de la ressource), transport (réduction des émissions liées au transport), qualité des chantiers et nuisances urbaines (propreté, gestion des flux...).

Suite notamment à une concertation avec le Service Bâtiments du Grand Annecy, les pistes d'action retenues sont :

- Action volontaire du MOA et du MOE pour quantifier en amont les approvisionnements et la production de déchets : démarche « gestion simplifiée des transports », appliquée spécifiquement au bâtiment, couplée à la démarche de valorisation-recyclerie éventuelle : le Grand Annecy a en projet la mise en œuvre d'une recyclerie sur la déchetterie d'Epagny.
- Possible mise en œuvre d'une démarche de mutualisation-plateforme de transit : à étudier en fonction des enjeux spécifiques de l'opération et difficultés de desserte, mais cet aspect peut impacter l'organisation générale de la gouvernance et sera à prendre en compte dans la phase projet. Il peut résulter des enjeux de desserte relevés dans les premières phases d'étude.
- Démarche volontaire pour la gestion des déchets de chantier : à aborder par le biais de chartes de type « construire propre » , en y ajoutant la quantification des volets transport : <https://laclauseverte.fr/typologies/travaux-neufs/>
- Une approche volontaire sur ces aspects peut conduire à déléguer la gestion des approvisionnements et/ou l'élimination-recyclage des déchets à une société spécialisée, en les sortant du compte-prorata de chantier traditionnellement concerné : c'est une approche volontariste qui doit être déterminée le plus tôt possible dans les études, si possible dès la phase études préliminaires, et validée à la phase permis de construire pour ensuite être décrite dans la phase projet.

Un exemple de mesure spécifique à inclure au CCTP est proposé dans le cadre du cahier des charges spécifique de Maitrise d'œuvre. Le volet Transports peut être ajouté à la nomenclature du formulaire de récolement relatif au diagnostic portant sur la gestion des déchets issus de la démolition (formulaire CERFA 14498\*01).

Il est également recommandé de se référer au travail minutieux d'inventaire des types de déchets, des pratiques de traitement et des volumes concernés, effectué par la Cellule économique Rhône Alpes : *Etude sur les volumes et les flux de déchets et matériaux recyclés du BTP, Observatoire des « déchets et du recyclage » du BTP, Département de la Haute Savoie, Novembre 2012.*

Un exemple de tableau de classification issu de cette étude figure ci-dessous.



Figure 2 : Classification des déchets du BTP (source : CD74)

- **Maître d'Ouvrage**

### Validation des mesures d'atténuation ou d'évitement

En phase avant-projet, le rôle du MOA est important, dans le sens où l'engagement du MOE sur l'ensemble des propositions techniques et architecturales est mis en face d'un engagement sur l'enveloppe prévisionnelle des travaux, et donc sur l'ensemble des coûts associés.

Le MOA doit donc valider l'ensemble des mesures proposées par le MOE, qu'elles soient internes ou externes au projet, à travers leurs incidences techniques et architecturales mais aussi leurs coûts associés, leurs incidences en termes de gouvernance et organisation de projet.

## Validation du volet spécifique Chantiers Air Climat et des impacts externes (niveau B)

En niveau B, le MOE doit proposer, en sus à l'application des mesures de « bonnes pratiques », un ensemble de mesures spécifiques directement étudiées en lien avec le projet, et répondant aux enjeux particuliers de l'opération.

De ce fait, l'aspect validation financière doit se faire avec le souci du retour coût-efficacité, sachant que l'efficacité environnementale ne se mesure généralement pas par un indicateur chiffré.

Il est essentiel en niveau B d'avoir une démarche objective de validation des gains et coûts associés, menée de manière pragmatique et en vision d'enjeu global.

Ceci peut conduire par exemple à valider une mesure spécifique dont la mise en œuvre peut créer des difficultés localement (cas cité ci-avant de mise en place d'installations de transformation de matériaux) mais dont le gain global est démontré. On retombe sur les notions d'intérêt local comparé à un intérêt plus global.

De même, il a été relevé, dans la phase de concertation menée pour l'écriture de la charte, des problèmes de partage des risques entre acteurs. Par exemple : le MOE souhaite développer une solution innovante, mais le règlement local de voirie ne permet pas de le faire (cas de réutilisation de déblais sous chaussée soumise à des contraintes de garantie de pérennité...).

Intervient alors la notion de « risque partagé » : le MOA s'empare d'une proposition, la défend vis-à-vis des parties prenantes dont les concessionnaires des voiries concernées, mais accepte la mise en place d'un protocole strict et engageant mutuellement les parties, assortie d'éventuelles obligations de réparation en cas de problèmes...

Dans cette démarche, le MOE doit être force de proposition et capable de décrire la sécurisation de la démarche (mise en place de contrôles extérieurs pour garantir l'exécution).

---

## Phase projet

---

- *Maître d'Oeuvre*

### Intégration au CCTP des mesures de niveau A de la charte

La phase projet est la phase de détermination de l'ensemble des caractéristiques techniques et fonctionnelles, mais aussi d'étude du mode de réalisation de l'ouvrage et process associés.

Les phases précédentes ayant permis de déterminer le volant des actions possibles en réponse aux enjeux inventoriés, la phase projet est la phase de mise au point des cahiers des charges en vue de la réalisation de l'ouvrage.

D'un point de vue pollution de l'air, inhérente au périmètre chantier et aux conditions d'exécution, c'est la phase primordiale pour anticiper la phase réalisation et déterminer quelles sont les mesures d'atténuation ou d'évitement qui seront intégrées au cahier des charges.

La concertation menée pour l'écriture de la charte a fait ressortir de façon constante que les entreprises tenaient à ce que les mesures proposées soient pragmatiques, mesurables, et n'introduisent pas de distorsion de concurrence en phase de choix des entreprises avec un contrôle d'exécution trop aléatoire.

En niveau A, le MOE intègre l'ensemble des mesures de base, dites « mesures de bonnes pratiques », au cahier des charges de l'entreprise.

Il effectue également l'ensemble des ajustements de conception issus de l'étude d'impact menée en phase AVP.

Il est vivement recommandé, vu la difficulté à mesurer et objectiver des paramètres de pollution atmosphérique, de raisonner en **objectifs à atteindre bien décrits et mesurables** plutôt qu'en critères qualitatifs. Exemple : « les voies d'accès au chantier devront être propres » versus « les voies d'accès au chantier bénéficieront d'un nettoyage journalier dans les phases de charroi de matériaux, et l'entreprise tiendra à disposition permanente sur site les engins permettant une intervention régulière de nettoyage de voirie pendant toutes les phases de terrassement ».

### Anticipation du phasage de réalisation

D'autre part, la phase projet donne également lieu à l'étude du phasage de réalisation. Ce phasage doit être étudié avec le souci de minimiser les pollutions générées par l'ensemble des pistes de chantier et stockages de matériaux.

Ainsi, le MOE doit dans cette phase être attentif à :

- Anticiper la réalisation par des propositions de phasage qui conduisent à minimiser le temps d'exposition des fonds de forme et arases terrassement à l'air : un point de sensibilité majeure pour les émissions de particules PM10 dues au trafic de chantier sur pistes non revêtues ;
- Prévoir de base l'ensemble des mesures destinées à assurer la traficabilité des accès chantier sans production de poussières ou ré-entraînement de fines : ceci passe par l'imposition de matériaux spécifiques, et s'il y a lieu de mise en place de revêtements provisoires (bicouches, graves bitumes...) ;
- Imposer de base le système d'interface entre le chantier et les voies publiques permettant d'éviter un ré-entraînement de poussières sur les voiries externes au chantier (décrotteur, lavage de roues... Dispositifs à adapter au type d'opération, terrains rencontrés et durées).

L'investissement en phase études du MOE sur le phasage d'opération est l'un des points essentiels de la charte. En effet, il peut être considéré que le MOE fixe les caractéristiques finales de l'ouvrage à construire, mais que l'entreprise fixe les process et phasages.

En matière de pollution atmosphérique, et sauf sujétions particulières, cette approche n'est pas suffisante. L'enjeu de diminuer les nuisances liées aux particules fines passe par une action volontariste afin d'imposer des objectifs mesurables, fixer des moyens imposés plutôt que des critères qualitatifs.

Ainsi, les expériences de chantiers pilotes montrent que la production de PM10 sur les voiries publiques peut être constatée hors heures ouvrées du chantier, pendant les périodes de pointe du trafic pendulaire par exemple, et être due au ré-entraînement de fines déposées pendant la phase chantier avec une teneur en eau élevée, qui ont ensuite séchées sur les voies publiques.

Il est primordial d'éviter les accès et parkings non revêtus, soumises à un trafic chantier pendant des durées significatives, notamment sur les périodes estivales.

Les réponses apportées peuvent être de trois types :

- Mesures d'entretien permanentes (exemple : humidification des supports pour éviter la production de poussières, aire de lavage en sortie) : cette mesure conduit à des effets induits de production de « boues » de particules fines facilement entraînées puis redéposées sur les voies publiques, et peut s'avérer antagoniste avec l'objectif initial. Elle est surtout sujette à une vigilance permanente ;

- Mesures de mise en place de revêtements provisoires : elles génèrent un « surcoût » d'opération et seront difficiles à exiger si elles ne sont pas décrites précisément et incluses au chiffrage de l'opération
- Mesures d'aménagement du phasage pour diminuer les temps d'exposition des surfaces « vulnérables » : c'est la mesure la plus efficace, couplée éventuellement aux deux précédentes, elle consiste à intégrer à l'étude du phasage les exigences de mise en place rapide des revêtements définitifs (souvent les graves bitumes de fondation), quitte à aménager l'ordre d'exécution des ouvrages.

Dans un principe d'évitement, il n'existe pas de taille critique d'opération à considérer en deçà duquel ces aspects ne sont pas à prendre en compte. Ainsi, **dès le niveau A, l'investissement du MOE en phasage doit conduire à analyser les mesures de réduction simplement liées à l'ordonnancement des ouvrages et aux règles d'entretien en phase provisoire.**

### Développement spécifique de mesures en niveau B

Pour les chantiers de niveaux B et C, le MOE confirme les volants d'action de réduction des impacts des travaux issus de la phase Avant-projet, notamment vis-à-vis de leur coût induit et des moyens à mettre en œuvre. Le MOE étudie l'ensemble des mesures « B » proposées par la charte, et détermine, sur la base d'une appréciation des enjeux et suivant les travaux effectués, les mesures qui lui semblent les plus pertinentes pour les intégrer au CCTP du marché.

Le MOE sera attentif à ce que les actions proposées :

- Soient évaluables concrètement en phase chantier (contrôle de mise en œuvre, mesure...),
- Correspondent à des impacts avérés spécifiquement au chantier considéré,
- N'introduisent pas une distorsion de concurrence trop forte (mesures accessibles qu'à certaines PME très spécialisées), sauf si cela est motivé au regard des enjeux spécifiques auquel cas cette approche doit être justifiée,
- Permettent aux entreprises de mettre librement en œuvre leur approche concurrentielle dans la réponse apportée (pas de ciblage excessif, objectif de résultat et de fréquence, pas de moyens),
- Soient proportionnées aux enjeux et aux coûts résultants pour l'opération (approche coût-efficacité),
- Soient bien identifiées et décrites précisément au CCTP de l'opération pour permettre aux entreprises d'y apporter des réponses en phase offre.
- ...

### Intégration des contrôles extérieurs et de la chaîne de communication (niveau C)

En niveau C, le MOA met en place les modalités de suivi et contrôle externe, sur la base des propositions du MOE. Ce suivi doit être correctement décrit en phase projet, notamment vis-à-vis des interactions qu'il va induire avec l'entreprise.

Ces interactions sont de deux types :

- En termes de moyens : la mise en place de dispositifs de suivi suppose la mise en place éventuelle de supports dédiés si le chantier n'en dispose pas (mâts provisoires amovibles), ainsi que de sources

d'alimentation provisoires, reliées au comptage de chantier. Ces points sont à anticiper dans le cahier des charges entreprises.

- En termes de circuit de communication : c'est un point essentiel à anticiper et décrire. Il est considéré que le délai entre une éventuelle mesure de niveau suspect (PM ou NOx) et le retour aux acteurs de chantier pour analyse des causes imputables aux opérations en cours ne doit pas excéder 1 à 2 jours ouvrés, sinon l'information précise permettant l'analyse des causes n'est plus disponible.

La configuration de dispositifs d'alerte « temps réel » est aujourd'hui possible avec les technologies de mesure disponibles, l'enjeu repose sur le délai dans lequel cette information est communiquée aux acteurs de chantier et analysée.

C'est pourquoi, l'organigramme des acteurs est à établir en phase projet, et les besoins en chaîne de communication à décrire précisément.

Si l'opération le motive, il peut être exigé un correspondant spécial type « QSE » de l'entreprise, mais l'essentiel reste la façon dont l'information de mesures de niveaux alarmants est transmise pour analyse et action au personnel présent sur site et à même d'interagir directement avec les moyens de production.

Pour atteindre ces objectifs, le MOE travaille avec l'organisme externe missionné en contrôle (AASQA locale ou bureau spécialisé).

## Mouvement des terres et mise en évidence des déchets produits

Le MOE, lors de la conception du projet et sur la base du DQE du chantier, dresse une proposition de plan du mouvement des terres prévisionnel qui permet d'avoir une base de l'impact de l'ouvrage en termes de quantités mises en œuvre sur site, et des transports générés par l'opération.

Il est demandé de baser ce travail à minima sur une approche simplifiée, basée sur les mouvements de terre et apports de matériaux concentrés sur une vingtaine de facteurs (quantités principales exprimées en M3 ou en tonnes). Ce mouvement des terres, renseigné avec des paramètres de distance « ratio moyen », permet alors d'estimer les principales quantités relatives au transport et mouvements sur site de l'opération, principaux facteurs générateurs de PM10 et de NOX : c'est l'approche « transports simplifié » proposée en boîte à outils dans le cadre de la charte.

Le MOE pourra perfectionner cette démarche par l'utilisation de l'éco-comparateur SEVE 1 pour imaginer un scénario de base, qui n'a de valeur que comparative, pour le mouvement des terres du chantier.

**Cette approche suppose que le MOE s'implique dans la future mise en œuvre, au-delà d'une approche traditionnelle « conception ». Ceci doit donc faire partie de son cahier des charges initial.**

D'autre part, il est demandé au MOE que soit fourni un travail précis d'inventaire des quantités et qualités des « déchets de chantier », que ce soit en termes de matériaux inertes ou autres :

- Pour les matériaux inertes, l'enjeu est de permettre à l'entrepreneur de déterminer les quantités exactes, par différents types de matériaux, en fonction du modèle géotechnique de terrain et du calage de projet. La précision apportée à cette phase doit permettre à l'entrepreneur d'anticiper les logiques d'économie circulaire, et de réutilisation des matériaux, avec ou sans transformation.

---

<sup>1</sup> SEVE est un logiciel éco-comparateur qui permet au MOE d'analyser les offres des entreprises lors de la phase de consultation, pour choisir celle qui présente le moins d'impacts environnementaux, sur la base d'une notation environnementale déterminée par plusieurs indicateurs.

- Il est possible de se référer notamment à des logiques d'économie circulaire telles que développées actuellement par le projet VADEME, conduit sur 2021 et 2022 dans le cadre d'un projet Interreg, visant à développer la réutilisation des matériaux terreux: le travail est en cours, le pilotage côté français étant assuré par le CAUE de Haute Savoie.

Lien vers le projet : <https://www.interreg-francesuisse.eu/beneficiaire/vademe/>

- Pour les déchets autres qu'inertes, notamment déchets pollués, il est demandé que les quantités soient individualisées et les filières d'élimination décrites, de façon à respecter les exigences réglementaires du décret 2020/1817 (cf NB ci-dessous) en faisant apparaître la valorisation de ces postes dans le devis prévisionnel ou le DQE-DPGF d'opération.
- Le plan de mouvement des terres prévisionnels représente l'aboutissement de la démarche « transports » décrite tout au long de la charte. Il a pour but de matérialiser l'importance donnée à l'optimisation de ces postes, et il appartient ensuite à chaque MOE de proposer la marge de manœuvre ensuite offerte à l'entrepreneur pour faire valoir sa compétitivité.

*NB : il est rappelé que conformément au code de l'environnement, le Maître de l'ouvrage doit prendre en compte les besoins d'évacuation et de mise en décharge des matériaux produits et en proposer (ou contrôler) la bonne gestion. Cette approche permet de répondre à cette obligation réglementaire.*

*Cette obligation a été renforcée par le décret N°2020/1817, entré en vigueur le 01 Juillet 2021. Celui-ci demande à ce que l'information relative à la gestion des déchets en phase travaux soit rendu visible dans le devis relatif aux travaux ainsi que dans les bordereaux de gestion des déchets par la personne en charge de leur collecte.*

## **Impositions relatives aux process d'exécution**

La détermination des process d'exécution est bien entendu une clef de voute d'une approche de réduction des émissions de polluants atmosphériques, en lien avec l'aspect matériaux et traficabilité sur site.

C'est en revanche un aspect considéré comme éminemment délicat à prescrire, dans le sens où il peut introduire des disparités préjudiciables à la bonne concurrence entre entreprises, sur des postes difficiles à contrôler.

C'est pourquoi, dans l'application actuelle de la charte, il est proposé une approche relativement minimaliste, mais appelée à évoluer, notamment à travers le projet d'installation de zones à faible émissions, qui obligeront à être prescriptif sur l'ensemble des engins utilisés, qu'ils soient EMNR (engins motorisés non roulants, cas des pelles à chenilles, bulldozer, compacteurs, ...) ou qu'ils soient dédiés au transport et à l'approvisionnement sur site.

Les grands paramètres obligatoires à prendre en compte sont :

- L'ensemble des tâches qui reposent sur une abrasion des surfaces : découpe des enrobés ou du béton, grenailage de surfaces bétons... Sur ces points, il est impératif que soit exigé qu'un apport d'eau soit fait à la source, de manière automatisée et intégrée à l'appareil. En effet, il a été constaté que l'arrosage, qui repose sur l'intervention d'une tierce personne, présente le risque de ne plus être respecté lorsque le MOE n'est pas présent sur site.

L'arrosage à la source doit être :

- Intégré à la conception de l'appareil

- Alimenté par une source d'eau disponible à proximité (le problème de la ressource en eau doit être intégré aux réflexions si possible dès la phase conception, avec le recours préférentiel à des eaux brutes plutôt qu'un prélèvement eau potable)
- Efficace et contrôlé lors de l'arrivée de l'outillage sur site.

A noter que ce point rejoint une préconisation élémentaire de santé au travail, et d'exposition du personnel de chantier.

- L'ensemble des tâches qui reposent sur une fragmentation des matériaux :
  - Les tâches de démolition : il doit être exigé que les pelles d'abatage intègrent une aspersion proportionnée à l'abattement de poussières produit, automatisée. Cette disposition peut être renforcée par une brumisation au moyen de matériel externe : ce type de matériel, issus des canons à neige, est devenu assez courant sur les chantiers de démolition ;
  - Les tâches de concassage ou criblage de matériaux : là aussi, les matériels modernes disposent de rampes d'aspersion intégrées aux filières de concassage. Sur des durées de chantier significatives, le problème pourra être d'anticiper la fourniture des volumes d'eau nécessaires, et la prise en charge des boues produites avec le souhait d'un circuit fermé. Des rendements de l'ordre de 80 à 90% de recyclage d'eau sur des installations de lavage sont aujourd'hui envisageables.
- L'ensemble des aspects relatifs à la performance des engins proposés :

Les engins roulants répondent aux normes antipollution mises en place à l'échelle européenne. Il peut être exigé dans certains cas spécifiques des niveaux minimums à garantir (EURO 5 ou 6), mais cette disposition doit s'accompagner des modalités de contrôle éventuel, et ne peut reposer que sur de l'auto-déclaration. Le recours massif à la sous-traitance dans le domaine des transports est de plus un frein à ce genre de mesures.
- Les engins de chantier (EMNR) reposent sur une réglementation appelée « Etape 5 » (rentrée en vigueur progressive depuis Janvier 2019 en fonction des puissances des engins considérés), encore appelée fréquemment « Tier 5 », ce qui est la réglementation des Etats Unis. Le benchmark livre un résumé de l'état des connaissances, mais la charte ne propose pas dans sa version actuelle d'action spécifique sur ce point, jugé non prioritaire et délicat d'application.

## **Gestion des déchets de chantier non inertes**

La gestion des déchets de chantier non inertes, notamment dans le milieu du bâtiment, représente un enjeu majeur de propreté du chantier et de recyclage.

La présente charte n'a pas vocation à se substituer à d'autres démarches mises en place, du type « chantiers propres », et la ville d'Annecy met en place un guide spécifique du « bien construire à Annecy ». Il est proposé de s'y référer expressément.

Dans le cadre des obligations de bon contrôle des filières d'élimination des déchets et de suivi des bons de traitement, une démarche particulière de suivi-optimisation des volumes de déchets, de leur tri en faveur d'un recyclage maximal, peut être additionnée avec une démarche d'optimisation des transports.

Le but serait alors d'effectuer un suivi quantitatif par types de déchets, additionné d'un suivi des distances et filières d'élimination.

L'enjeu est alors de jouer à la fois sur la réduction des volumes produits (par le tri opéré en amont et/ou par le type d'emballage produit), et les filières d'élimination-recyclage de façon à minimiser les transports.

## Rendu de la phase projet

Il est proposé qu'en utilisant la codification de la charte, le MOE synthétise les principaux enjeux dans un tableau récapitulatif qui sera le support des propositions de l'entreprise, en distinguant les mesures qui sont intégrées au CCTP de celles qui correspondent à un positionnement en termes de performance (objectifs de résultat ou objectifs de moyens), et en effectuant les renvois correspondants par rapport aux pièces du marché.

### Exemple de tableau :

Code action	Libellé action	Intégration CCTP (renvoi)	Intégration critères de choix
<b>Actions de niveau A</b>			
...			
<b>Actions de niveau B</b>			
....			

- *Maître d'Ouvrage*

### **Validation des mesures spécifiques d'atténuation-évitement**

Le MOA valide l'ensemble des mesures proposées par son MOE. Il s'assure notamment que l'ensemble des options de réduction ou d'évitement proposées en phase AVP ont bien fait l'objet d'un développement d'études du MOE en phase projet.

Il s'assure également que l'envergure de la mission du MOE est bien conforme aux attendus de la présente charte.

Il s'assure enfin que le niveau d'information délivré par le MOE, notamment vis-à-vis de l'identification des déchets de chantier, est bien conforme et lui permet de répondre à ses obligations réglementaires

### **Validation de l'accompagnement extérieur (niveau C)**

Le MOA valide définitivement l'accompagnement extérieur, et contractualise avec le prestataire retenu les conditions de cet accompagnement.

Il est souhaité que cet accompagnement prenne en compte la phase de bilan-amélioration continue décrite ci-après.

---

# Consultation des entreprises

---

- *Maître d'Œuvre*

## Proposition des indicateurs environnementaux et du système de notation associé

Le MOE propose une notation environnementale des offres des entreprises à l'aide d'un canevas issu de l'analyse des enjeux en phase études, et du plan de mouvement des terres simplifié, et évalue la qualité ainsi que le cadre de contractualisation des mesures proposées par les entreprises.

Ce canevas contient 2 niveaux de mesures :

- Les mesures qui ont été intégrées au CCTP du marché, car jugées nécessaires et imposées, en faisant référence aux mesures de bon sens figurant en annexe de la charte.

Exemple : mesures obligeant l'entreprise à disposer sur site d'un aspergeur d'eau et d'effectuer un passage journalier sur les pistes du chantier ou sur les stocks en dessous de telle caractéristique de teneur en eau des matériaux... L'entrepreneur est alors dans le respect du CCTP, et doit confirmer dans sa réponse les moyens mis en face de ses obligations.

- Les mesures qui sont considérées représenter un enjeu, mais sur lesquelles l'entreprise doit se positionner en termes de performance et non d'obligation.

Exemple : la mesure 1.1 sur la limitation des stocks de gravats sur site, correspond à la manière dont l'entreprise va gérer ses approvisionnements et ses stocks. La mesure 1.5 sur les bitumes à faibles taux d'émissions de polluants atmosphériques, demande à l'entreprise de préciser les formules utilisées et les taux d'émissions en respect du CCTP qui lui raisonne en performance à atteindre pour la structure de chaussée.

Afin de permettre aux entreprises d'apporter une plus-value réelle dans leurs réponses et non simplement un mémoire environnemental générique, il est important que le MOE cible les enjeux, et bâtisse un cadre de réponse sur mesure pour la consultation, spécifique au dossier considéré. D'où l'importance de cibler les enjeux, et d'en faire état en référence à la charte. C'est la différence primordiale entre les chantiers de catégorie A (tableau générique des « bonnes pratiques » et ceux de catégorie B et C (ciblage plus poussé en conception, puis mise en place d'obligations ou de mesures de performances spécifiques).

*NB1 : la thématique de pollution de l'air étant globale, il ne semble pas possible en l'état de performance du matériel de mesure utilisé d'individualiser des seuls de pollution contrôlés dans le cas du niveau C : les mesures doivent se traduire par des exigences de moyens, mais pas de performances « pollution » qui sont trop tributaires de l'environnement et de la météorologie.*

*Par contre, le dépassement de ces valeurs doit donner lieu à une recherche d'événement, pour savoir si et de quelle manière le chantier a pu être la cause ou participer à ces pointes de pollution.*

*NB2 : le MOE veillera à simplifier cette approche autour des principales quantités du chantier, de manière à offrir un comparatif pragmatique et concentré aux principaux impacts lors de l'analyse des offres. Cette approche peut induire à favoriser les filières locales, il faudra veiller à ce qu'elle ne joue pas un rôle anti-concurrentiel trop important vis-à-vis de l'ouverture de la commande publique à l'ensemble des entreprises.*

De manière complémentaire, le MOE aura avantage à demander aux entreprises la désignation d'un interlocuteur référent sur ces questions, au même titre que sur l'ensemble des aspects liés à l'impact chantier. Ce référent ne doit pas être spectateur mais acteur dans la chaîne décisionnelle.

- *Maître d'Ouvrage*

### Validation des indicateurs environnementaux, et du système de notation associé (service marché)

Le MOA doit valider la pondération attachée aux aspects spécifiques Chantiers Air Climat, et vérifier que l'approche proposée par le MOE est suffisamment rigoureuse pour permettre d'aboutir à une notation spécifique qui est représentative d'une vraie plus-value pour l'opération et/ou d'une réponse concrète aux enjeux exprimés.

Il est en particulier fortement recommandé de contrôler l'objectivité des propositions de notation. Celles-ci doivent être :

1. Proportionnées et objectivées aux enjeux du chantier et à l'offre des entreprises et techniques disponibles ;
2. Objectives et contrôlables en phase chantier par des indicateurs et/ou des mesures, permettant de mettre en place des points d'arrêts et des contrôles.

L'enjeu est de ne pas introduire de distorsion entre entreprises par des réponses étoffées qui ne se traduiraient pas par une vraie plus-value environnementale pour le MOA.

Quelques libellés de critères possibles figurent dans le tableau ci-dessous, sachant que **la règle doit rester de cibler en phase étude les enjeux et réponses possibles, et de s'attacher à quantifier les réponses avec des critères mesurables et objectifs.**

Critère	Libellé	Commentaire
<b>Performance transports du mouvement des terres</b>	Jugement de la quantité totale de tonnes*km générée par le chantier sur les postes figurant au tableau simplifié des transports	Suppose une pré-configuration du tableau, d'appréhender les « sous-transports » et de bien définir le type de contractualisation du résultat.
<b>Qualité des dispositions d'entretien-circulations</b>	Qualité des réponses proposées en réponse au CCTP en terme d'outillage et de fréquence d'entretien, de personnel affecté, sur le volant entretien global des infrastructures provisoires de transport	Suppose une contractualisation en phase marché et des points d'arrêt
<b>Qualité du management environnemental proposé</b>	Moyens humains et dispositifs de suivi proposés en réponse aux performances environnementales décrites au CCTP	Bien s'attacher à décrire des performances mesurables
<b>Qualité environnementale du phasage</b>	Estimation de la qualité des mesures de réduction et d'évitement inhérentes au phasage proposé par l'entreprise.	Attention à se doter de quelques indicateurs chiffrés (linéaire de pistes, temps d'exposition, ...)
<b>Qualité de l'optimisation du ré-emploi des matériaux</b>	Estimation de la qualité des dispositions en faveur du réemploi des matériaux, et de la performance en terme de volumes\$tonnes d'apport évités	Critère à pré-configurer en phase d'études, en donnant les pistes d'optimisation acceptées.
<b>Qualité des réponses environnementales vis-à-vis de la charte</b>	Qualité des propositions faites en face des dispositions du CCTP relatives à la charte chantier Air Climat	Attention aux critères à portée trop générale, cibler et préfigurer les performances à atteindre et volants de manœuvre

Tableau 2 : Exemple de critères de choix en lien avec l'approche Chantiers Air Climat

- *Entreprise*

**Rédaction du mémoire environnemental (confirmation mouvement des terres, modes opératoires et méthodes, moyens matériels et humains spécifiques, en réponse aux enjeux et actions proposées)**

L'entreprise répond aux mesures imposées par des propositions de mise en œuvre spécifique et propose éventuellement des mesures complémentaires. Elle doit également renseigner le plan de mouvement des terres, de façon simplifiée pour le niveau A (tableau simplifié des transports), de façon plus détaillée pour les niveaux B et C. Pour ce dernier point, l'entreprise répond aux enjeux exposés par le MOE, en renseignant les lieux de provenance des fournitures, les engins de mise en œuvre et les rendements, pour permettre d'évaluer la qualité de la réponse apportée en face des enjeux exprimés.

L'entreprise détaille également la façon dont elle intègre les mesures proposées, en termes d'outillage et de mise en œuvre des prestations.

**Contreparties**

L'entreprise peut bénéficier d'une certaine visibilité (affichage « Chantier Air Climat » à mettre en place avec le service communication du Grand Annecy) pour avoir fait l'effort d'intégrer dans leur réponse à l'appel d'offres des critères précis concernant la qualité de l'air, et des mesures de la charte spécifiques au chantier effectué.

**Choix de l'entreprise**

Après le dépouillement et une analyse des mesures proposées par les entreprises, le MOA choisit l'offre mieux-disante, notamment sur la base d'un critère environnemental dont la notation est fonction des enjeux relatifs.

**Contractualisation des mesures proposées par l'entreprise**

L'un des enjeux de la démarche Chantiers Air Climat est la contractualisation des mesures, surtout dans le cas où elles ont été utilisées dans une note environnementale et ont donc participé au choix de l'entreprise. Il est proposé :

- De rendre contractuelles les mesures les plus « mesurables » et celles qui ont participé à la notation environnementale, soit en rendant contractuel le mémoire technique sur ces parties, soit en effectuant une mise au point du marché intégrant ces mesures au CCTP : engagement sur le parc matériel et les normes (Euro 6...), garanties de disposer sur site des outillages permettant de réduire les nuisances (arroseuses, balayage des voies, aires de lavage, bâchage des camions...);
- D'intégrer au CCAP du marché des pénalités spécifiques pour non-respect ;
- De prévoir que soit effectuée spécifiquement une revue de ces dispositions lors des RDV de chantier hebdomadaires.

*NB : il ressort des discussions effectuées en amont de l'écriture de cette charte que les attentes, partagées par les MOA et les entreprises, sont que le maximum de préconisations en phase études soient intégrées au CCTP du marché, en niveaux exigés à atteindre, et non en préconisations dont la mise en œuvre s'avère difficile à contrôler et aléatoire.*

### Démarche spécifique niveau C

Le MOA met en place un pilotage spécifique dans le cadre du niveau C. Deux démarches sont possibles :

- L'équipement des capteurs est inclus dans le marché de travaux, c'est l'entreprise qui équipe le site et assure la mise à disposition des mesures. Il est alors conseillé qu'en parallèle, le prestataire retenu en mission externe valide le placement des capteurs de mesures en PM10 et NO2 sur le chantier, de façon à ce qu'ils soient disposés de manière à couvrir les zones les plus intéressantes du chantier et en fonction de l'expérience acquise sur les chantiers tests.
- L'équipement des capteurs fait l'objet d'une prestation de service externalisée : le prestataire met à disposition les mesures effectuées, via un contrat spécifique avec le MOA (location longue durée). Là aussi, le positionnement des capteurs nécessite une expertise spécifique.

Dans tous les cas, l'analyse des mesures aura avantage à être confiée à une ASQA locale, qui bénéficie d'un réseau de mesures sur le département lui permettant de faire la différence entre des perturbations locales issues du chantier et des perturbations ayant pour origine des conditions météorologiques particulières. Il est conseillé que l'expertise des mesures ne soit pas confiée à l'entreprise qui reste cependant responsable de l'identification des causes probables à travers le rapprochement entre incidents et activités de chantier.

Le niveau C suppose la mise en place d'une interface entre l'analyse des mesures et la Maitrise d'œuvre du chantier, tel que décrit dans la phase projet. Cette interface peut avoir plusieurs niveaux, complémentaires :

- Mise en place d'un rapport hebdomadaire des mesures et de mise en évidence des dépassements observés par rapport aux valeurs cibles qui ont été convenues ;
- Édition de « fiches incident » sur les dépassements significatifs, fiches traitées lors de la réunion de chantier qui suit pour convenir de la genèse des événements et des mesures correctives, et des pistes d'amélioration pour ne pas renouveler ces dépassements ;
- Pour les chantiers sensibles, une alerte en temps réel peut être configurée, tout dépassement de niveau donnant lieu à un SMS ou un Mail au MOE, à la Maîtrise de chantier, au MOA, en fonction du circuit convenu...

Le tableau des seuils d'alerte est à définir en amont avec le prestataire missionné, sachant que l'alerte déclenche un traitement qui doit notamment définir la part prise par le chantier. Les seuils d'alerte ci-dessous sont tirés du PLQA et ont été expérimentés sur les chantiers pilotes :

	Valeur cible ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Valeur limite ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Seuil d'information ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Seuil d'alerte ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
PM10	30 (moyenne annuelle)	50 (moy. jour à ne pas dépasser plus de 35j/an)	50 (moyenne journalière)	80 (moyenne journalière)
		40 (moyenne annuelle)		
NO2	40 (moyenne annuelle)	30 (moyenne horaire)	200 (moyenne horaire)	400 (moyenne horaire)

Tableau 3 : Valeurs limites des dépassements de seuils de concentration en PM10 et NO2 (source : ATMO AuRA)

*NB : dans tous les cas, pour les chantiers de niveau C, il est conseillé que soit mis en place un référent « QSE » au niveau de l'entreprise, ce référent étant chargé de coordonner l'ensemble des actions au sein de sa structure (analogue à un référent qualité, consacré à ces questions...)*

## Phase exécution – déroulement du chantier

- *Entreprise*

### Réalisation des travaux

Les entreprises contractées pour mener les différents travaux réalisent les opérations de chantier prévues, tout en respectant les obligations de la charte.

### Journal de chantier hebdomadaire

Un journal de chantier est l'une des mesures imposées globalement aux trois niveaux dans le cadre de la charte.

Le but est de matérialiser une sensibilité des intervenants à l'application de la charte, et le contrôle a minima des mesures de base.

Le journal de chantier proposé dans le cadre de la boîte à outils pourra bien évidemment être adapté, pour ne pas faire doublon, si l'entreprise dispose déjà d'un modèle dont le formalisme paraît adapté.

### Suivi particulier des chantiers de niveau C

- Journaux de chantier :

Pour le niveau C, le responsable QSE de l'entreprise complète ou collecte quotidiennement ou hebdomadairement un journal de chantier (cf. annexe journal de chantier) en renseignant notamment les travaux effectués, les conditions météorologiques et le parc d'engins engagé. Celui-ci permet en effet de suivre les travaux menés sur chaque lot du chantier, d'avoir connaissance des quantités de matériaux employées, qui fournissent une indication sur les facteurs d'émissions de polluants. Après avoir complété une semaine de travaux, le responsable QSE envoie ensuite ce document à toutes les parties du projet au début de la semaine suivante.

Le responsable QSE doit également compléter la partie sur les mesures qui ont été prises dans la charte. Il se doit de reporter toute information susceptible d'avoir un lien avec une augmentation de la concentration en polluants sur le chantier.

- Fiches « incidents » (niveau C) :

En cas de dépassement du seuil d'alerte de polluants en moyenne journalière, les responsables QSE doivent compléter une fiche « incident », dont le modèle est fourni en annexe. La démarche est comparable à ce qui est fait en qualité par exemple pour les fiches de non-conformité.

Une fois la fiche « incident » remplie, c'est au MOE d'appliquer la méthode Plan/Do/Check/Act (PDCA) pour corriger les défauts en lien avec l'entreprise concernée, puis de vérifier la bonne application de la

ou des mesures compensatoires prises suite à l'incident. Un retour sur ces fiches « incidents » sera ensuite effectué par le responsable QSE lors d'une réunion de chantier, pour reprendre les difficultés de la période écoulée.

Si l'incident est un phénomène global qui est apparu sur le territoire, il n'est pas nécessaire de remplir la fiche « incident ».

- Lien travaux et mesures (niveau C)

Le référent environnemental de l'entreprise doit renseigner les liens entre les travaux effectués et les différents pics de pollution enregistrés par les capteurs de mesure.

### **Anticipation des actions potentiellement polluantes**

L'entreprise et le MOE auront avantage à anticiper les actions potentiellement les plus polluantes par un suivi détaillé spécifique, permettant d'adapter la mise en œuvre de manière rapide en fonction des premières mesures (cf. annexe : émissions des opérations de construction).

### **Incrémentation du tableau de suivi simplifié des transports**

L'entreprise incrémente le tableau de suivi simplifié des transports, en application des engagements contractuels éventuels. Ce tableau donne lieu à une synthèse permettant de faire le point des écarts avec la phase offre, des optimisations qui ont été proposées et de l'analyse des dépassements.

- *Maître d'Œuvre*

### **Contrôle de l'application du CCTP du marché (niveaux A, B et C)**

Le MOE est le garant de l'application des obligations contractuelles du marché de travaux. A ce titre, il définit les points d'arrêt et les contrôles en lien avec les entreprises et le MOA, et intègre à sa démarche les éléments de la démarche Chantiers Air Climat, au même titre que les autres aspects du chantier. Il est donc directement responsable du contrôle de l'application de la démarche.

Ce contrôle passe notamment par :

- Un point hebdomadaire spécifique en réunion de chantier avec contrôle du respect des préconisations du CCTP relatives à l'organisation générale et les process ;
- Le bon remplissage du journal de chantier hebdomadaire, vérifié et validé hebdomadairement par le MOE ;
- La gestion d'un système de points d'arrêts spécifiques en application des mesures de la charte (principalement en niveaux B et C) : cf ci-après

### **Contrôle et suivi des opérations du chantier**

Un système de « points d'arrêt » spécifiques doit être émis et intégré à la démarche du MOE. Il s'agit en temps réel de contrôler la bonne mise en œuvre des dispositions réglementaires (celles intégrées au CCTP), mais aussi des dispositions proposées par l'entreprise et rendues contractuelles (celles issues d'une démarche de niveau B ou C).

Des pénalités spécifiques doivent être incluses au marché de travaux, et les mesures proposées à l'appui de la notation environnementale doivent être strictement contrôlées. En effet, la charte Chantiers Air Climat ne doit pas être l'occasion d'un « bonus » apporté en phase de choix des entreprises sans contrepartie en phase chantier, afin de ne pas fausser la concurrence entre entreprises.

### **Mission spécifique pour niveau C et AMO environnemental**

#### Mise en place d'un circuit de communication :

Pour les chantiers en niveau C, la mise en place d'un circuit de communication qui garantisse un traitement des incidents dans des délais très courts est un enjeu important : tout dépassement significatif de valeurs d'émissions de la semaine doit être traité au plus tard dans la réunion de chantier qui suit (paramétrage d'alertes et fiches incidents). A cet effet, il est souhaité que le paramétrage des alertes permette de saisir entreprise et Maîtrise d'œuvre à J+2, le MOE crée alors une fiche incident (modèle dans la boîte à outils) et en assure son traitement au plus tard à J+7, idéalement dans la réunion de chantier qui suit l'incident, de manière à permettre la mise en œuvre de mesures correctives s'il y a lieu.

#### Analyse des « incidents pollution » :

Le MOE mène l'analyse des incidents et des adaptations de mise en œuvre nécessaires au chantier.

Les conclusions faites tout au long du chantier (opérations à fortes émissions, efficacité des mesures prises par les entreprises et mise en œuvre, discussions lors des réunions) feront l'objet d'une synthèse finale quant à l'efficacité des mesures de réduction-évitement.

#### AMO environnemental :

Dans le cas d'une démarche de niveau C, l'ensemble de l'équipement du chantier et le lien avec la MOE peut faire partie d'une mission spécifique d'AMO dédiée, afin de faire le lien entre les mesures et l'activité du chantier. Cette AMO peut soit être attribuée en mission spécifique au MOE, soit faire l'objet d'une mission confiée à un tiers, mais dans tous les cas elle ne dédouane pas le MOE d'effectuer son travail de contrôle des dispositions de mise en œuvre convenues dans le cadre de l'action.

Dans le cas d'une AMO spécifique, il peut par exemple être proposé la tenue de réunions de bilan mensuelles, à laquelle Le MOE prend part, afin de contrôler la pertinence de mise en œuvre de l'action (réunions mensuelles Chantiers Air Climat). En cas de « fiche incident », il s'assure de la bonne démarche des entreprises, en particulier sur les actions correctives mises en place (démarche PDCA). Dans tous les cas, il faut bien considérer qu'un AMO dédié n'a pas les moyens d'être présent sur chantier avec une densité suffisante et qu'il revient au MOE de s'assurer du bon respect des dispositions de la charte, sous contrôle du MOA.

- *Maître d'Ouvrage*

## Suivi de la gestion des déchets

Au titre de la loi française<sup>2</sup>, le MOA est considéré comme producteur de déchets de chantier, et l'entreprise titulaire du marché est détentrice. Ces deux parties sont de ce fait responsables de la bonne gestion des déchets.

Pour la mise en dépôt des déchets de chantier, les Installations de Stockage de Déchets Inertes (ISDI) sont à privilégier. L'application de la Charte Chantiers Air Climat est l'occasion de donner forme aux obligations de contrôle du MOA, en définissant clairement un cadre contractuel et notamment en identifiant les enjeux liés à la bonne gestion des inertes (limitation des décharges « sauvages » ou des remblaiements effectués sous couvert d'autorisations d'aménager) et à la limitation des distances de transport.

Le MOA peut s'assurer des mises en dépôt définitifs des inertes, par le biais du contrôle des bordereaux de suivi des déchets de chantier par exemple. Il est possible également de transférer à un prestataire qualifié tout ou partie de ses obligations via des aménagements contractuels : responsabilité du traitement approprié des déchets (ou de sa vérification), prise en charge financière des conséquences liées à une mauvaise gestion des déchets, etc. Pour rappel, le brûlage des déchets de chantiers est strictement interdit par la loi<sup>3</sup>.

### Démarche spécifique niveau C

#### Mise en place circuit de communication :

Pour les chantiers en niveau C, le MOA s'assure de l'efficacité de mise en place du circuit de communication décrit ci-avant. Dans le cadre de chantiers à proximité d'établissements sensibles, ayant motivé le choix de la catégorie C, il peut mettre en place un système de reporting à destination des usagers de ces établissements, de manière à mettre en exergue les actions faites en vue du contrôle des pollutions (exemple : reporting à destination des parents d'élève dans le cadre d'un chantier au voisinage d'une école).

#### Analyse des « incidents pollution » :

Le MOA contribue également à l'analyse des incidents et aux adaptations de mise en œuvre nécessaires au chantier. Il effectue le pilotage des réunions mensuelles, si le choix a été fait de ne pas externaliser cette prestation (il est alors conseillé de décrire et valoriser un élément de mission spécifique complémentaire de la mission du MOE).

Le MOA participe à la synthèse finale quant à l'efficacité des mesures de réduction-évitement et s'assure de la cohérence globale de son action depuis la phase programmation.

#### Interactivité entre mesures et chantier

L'interactivité entre les mesures effectuées et le chantier est un point capital de la démarche : les expériences des chantiers pilotes ont démontré que l'analyse des causes, suite à un événement donné,

<sup>2</sup> **Article L. 541-2 du Code de l'environnement** : « Tout producteur ou détenteur de déchets est responsable de la gestion de ses déchets jusqu'à leur élimination ou valorisation finale, même lorsque le déchet est transféré à des fins de traitement à un tiers. »

<sup>3</sup> Le brûlage de déchets non dangereux est sanctionné selon l'article 7 du décret 2003-462 du 21 mai 2003 et l'article 131-13 du code pénal d'une amende qui peut aller jusqu'à 450€. Le brûlage de déchets dangereux est répréhensible d'une amende pouvant aller jusqu'à 75 000 € et d'une peine d'emprisonnement de 2 ans.

fait appel à la mémoire et aux observations des intervenants sur la situation du site et de ses abords, et n'est pertinente que si elle est effectuée dans un délai le plus court possible, au maximum les événements de la semaine étant analysés la semaine suivante. C'est pourquoi le rôle du MOE et des QSE est fondamental, les réunions mensuelles devant être destinées à faire un bilan d'efficacité de l'action, mais pas à faire le lien entre émissions et chantier. L'AMO spécifique éventuel ne doit pas remplacer le rôle du MOE.

#### Suivi photographique du chantier

Sur des chantiers suffisamment denses, il est proposé que la mise en place de capteurs s'accompagne de prises de photographies sur site à intervalles réguliers (tous les ¼ h par exemple...), ceci pour permettre de lever un doute sur les engins présents et les conditions de mise en œuvre, la mise en jeu de facteurs extérieurs au chantier. Cette prise de photographie peut être utilement couplée à une action de communication du MOA.

#### *Prestataire externe*

#### **Relevés de mesures des capteurs**

Le prestataire missionné, grâce à ses micro-capteurs installés sur le chantier, relève les concentrations en polluants atmosphériques sur différents points de mesure. Ces données sont résumées dans un tableur Excel partagé avec les différents intervenants. Les dépassements donnent lieu à une alerte spécifique et sont résumés dans un rapport hebdomadaire. Il est possible de configurer des alertes en temps réel pour favoriser l'analyse immédiate des facteurs de pollution possible.

#### **Expertise sur les mesures**

Pendant les réunions mensuelles, le prestataire externe maîtrise l'aspect technique concernant les mesures des capteurs et les différents phénomènes de pollution atmosphérique. Son expertise et le réseau des mesures disponibles sur le territoire doivent lui permettre de déterminer si un « incident » est à mettre en relation avec l'activité locale sur site, ou si elle est attribuable au « niveau de fond », c'est-à-dire à un phénomène global de pollution (problème des concentrations de particules sous certains régimes météorologiques, notamment en hiver).

Un système de base partagée a avantage à être mise en place, pour favoriser une communication interactive entre acteurs. Un exemple mis en place sur l'Agglomération Annemassienne avec Air Atmo AURA figure en annexe.

*NB : cette expertise préalable des mesures est un point fondamental de la démarche, en effet, il convient de faire la distinction entre les impacts locaux et les phénomènes plus globaux, afin de ne pas créer des fiches incidents sans lien avec les activités du chantier. Les phénomènes sont classés en 3 catégories :*

*- Léger dépassement non significatif ou niveau de fond élevé : dépassement dont le lien avec les émissions du chantier est difficile à établir, soit parce que l'amplitude du dépassement par rapport aux autres balises est faible, soit parce que le niveau ambiant de pollution est fort.*

*- Dépassement important : les écarts entre la mesure et les balises témoins sont importants et justifient une recherche de cause, attribuable à un événement singulier sur site.*

*- Dépassement significatif (différence importante avec le niveau de fond) : les écarts entre la mesure et les balises témoins sont importants, et/ou le niveau de fond de la pollution atmosphérique est faible, une recherche de cause est à faire avec une perturbation très significative attribuable à un événement singulier sur site. C'est ce genre d'évènements qui peut donner lieu à la mise en place d'alertes « en temps réel ».*

*Cette expertise nécessite par conséquent de bénéficier de « mesures témoins », hors emprise du site et hors influence du chantier. Il a été démontré sur les expériences menées sur les chantiers pilotes l'influence déterminante du niveau de fond de pollution en période hivernale anticyclonique, capable de générer des multitudes de dépassements de valeurs cibles ce alors que les chantiers n'étaient pas en activité. C'est donc bien en écart de mesures relatif qu'il faut raisonner, et non en valeur absolue, ce qui exclue toute notion de seuil limite contractuel d'émission de polluants noté au CCTP.*

#### **A retenir**

Importance de l'expertise sur les mesures, écarts relatifs et non absolus ;

Interactivité entre mesures et chantier, sous l'autorité du MOE et des QSE, récurrence hebdomadaire ;

Possibilité d'encadrer par une mission spécifique de « contrôle extérieur » avec un intervenant tiers, récurrence mensuelle.

---

## Phase bilan et amélioration continue

---

### ➤ **Bilan de l'opération (niveaux B et C)**

Sur l'ensemble des opérations ayant bénéficié des niveaux d'intervention B ou C, et donc d'un ciblage important en phase conception pour réduire les impacts de l'opération, il paraît primordial qu'un retour d'expérience soit établi et permette de dresser un bilan sur l'efficacité des mesures, leur caractère transposable à d'autres opérations, ainsi qu'un partage d'informations entre plusieurs chargés d'opération de la collectivité ou au sein d'un groupe de travail dédié à l'amélioration de la charte.

Il est donc proposé qu'une fiche de « benchmark action » soit établie de manière systématique, suivant le cadre proposé en boîte à outils en annexe à la présente charte.

Cette fiche est à remplir par le MOE, qui conformément à son rôle de garant du respect des dispositions contractuelles du marché collecte les informations nécessaires, rédige la fiche de benchmark et la propose à validation du MOE.

Dans le cadre d'opérations de catégorie C, cette fiche est complétée par un rapport spécifique sur le suivi et les mesures réalisés par l'intervenant externe mandaté. Ce rapport spécifique doit notamment clairement mettre en évidence les aspects pollution atmosphérique, à travers l'étude de la fréquence et du dépassement des seuils de pollution atmosphérique observés, et les corrélations ayant pu être établies avec l'opération.

## ➤ Bilan simplifié (niveau A)

Sur les opérations de niveau A, la fiche de benchmark action peut être résumée à un bilan des aspects transports, en suivi de la démarche effectuée en phase étude, et mettant en avant les optimisations réalisées et leur impact.

Le but est de permettre un suivi de ces aspects, ainsi que la possibilité de mutualiser une démarche de suivi annuelle pour des chantiers répétitifs (syndicats, régies d'eau et d'assainissement...).

## ➤ Amélioration continue

La présente charte a vocation à permettre une meilleure prise en compte des aspects climat et pollution dans les chantiers de BTP, mais ne saurait constituer un document exhaustif sur ce thème.

Les difficultés rencontrées lors du benchmark ayant précédé sa rédaction, dues au manque de littérature et d'initiatives similaires, conduisent à proposer un volet « amélioration continue », destiné à progressivement diffuser les bonnes pratiques et initiatives vertueuses, et adapter la charte en conséquence.

Il est proposé sur ce volet :

- La mise en place d'une démarche de capitalisation des actions et benchmarks à travers la mise en place d'une plateforme d'enregistrement et partage des fiches de benchmark et bilans simplifiés, accessible à l'ensemble des signataires de la charte ;
- La mise en place d'un groupe de travail en suivi, qui à l'instar des ateliers menés pendant l'écriture de la charte auraient à charge de prendre connaissance des retours d'expérience et répertorier les points de progrès possibles (suivi pouvant être considéré avec une récurrence annuelle) ;
- La proposition de versions indicées de la charte, permettant progressivement d'inclure les diverses améliorations ainsi que l'état des connaissances (révisions avec une fréquence adaptée aux axes de progrès proposés, environ tous les 2 à 5 ans ?).

Ainsi, ces actions représenteraient le volet « Check » + « Act » des matrices « Plan Do Check Act » (PDCA) propres aux démarches qualités, indispensable pour permettre de garantir l'efficacité de ce type de démarche.