

**MARCHE PUBLIC DE PRESTATIONS INTELLECTUELLES**

**MARCHE PASSE EN PROCEDURE ADAPTEE**

(en application des articles L.2123-1 et R.2123-1 à R.2123-7 du code de la commande publique)

**CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES  
(C.C.T.P.)**

**N° DU MARCHE**

**MAITRE D'OUVRAGE**

ETAT – Ministère des Armées

**CONDUITE D'OPERATIONS**

Service Infrastructure de la Défense Nord Est  
Pôle conduite des opérations RAFALE CANADA

**OBJET DU MARCHE**

N° de projet : 2025 – PCO RAF CAN - 089  
SAINT-DIZIER (52) – BA113 – Construction d'un bâtiment administratif pour le SEO  
**Assistance à maîtrise d'œuvre pour l'étude des performances énergétiques et  
environnementales**

## SOMMAIRE

<b>ARTICLE 1. DISPOSITIONS GENERALES .....</b>	<b>3</b>
1.1. OBJET DU MARCHE.....	3
1.1.1. Généralités.....	3
1.1.2. Description succincte de l'opération.....	3
1.2. DEROULEMENT DU MARCHE .....	3
1.2.1. Généralités.....	3
1.2.2. Cadre réglementaire.....	3
1.2.3. Missions.....	5
<b>ARTICLE 2. DETAILS DES MISSIONS.....</b>	<b>5</b>
2.1. CONDUITE GENERALE DES MISSIONS .....	5
2.2. DESCRIPTION DETAILLEE DES PRESTATIONS A REALISER.....	6
2.2.1. Stade AMONT/ PROGRAMME.....	6
2.2.2. Stade esquisse.....	6
2.2.3. Stade APS.....	6
a. Calcul thermique Th-BCD RE2020 (détermination des indicateurs Bbio, Cep, Cepnr et DH) et fourniture d'un récapitulatif standardisé de l'étude thermique (RSET).....	6
b. Analyse de cycle de vie (ACV 2020), fourniture d'un récapitulatif standardisé énergie environnement (RSEE) et assistance à l'optimisation de l'ACV.....	6
c. Etude de faisabilité relative aux diverses solutions d'approvisionnement en énergie..	7
d. Evaluation des coûts de maintenance et d'exploitation.....	8
e. Aide à la conception.....	8
f. Carnet de détails de traitement d'étanchéité à l'air de l'enveloppe.....	8
g. Carnet de détails des ponts thermiques .....	9
2.2.4. Stade DCE.....	9
a. Calcul thermique Th-BCD RE2020 - mise à jour.....	9
b. Analyse de cycle de vie (ACV 2020) - mise à jour.....	9
c. Carnet de détails de traitement d'étanchéité à l'air de l'enveloppe - mise à jour.....	9
2.2.5. Stade EXE.....	9
i. Calcul thermique Th-BCD RE2020 et ACV 2020 – mise à jour .....	9
ii. Test intermédiaire d'étanchéité à l'air de l'enveloppe.....	10
2.2.6. Stade REC.....	10
a. Calcul thermique Th-BCD RE2020 - mise à jour.....	10
b. Analyse de cycle de vie (ACV 2020) - mise à jour.....	10
c. Test final d'étanchéité à l'air de l'enveloppe .....	10
d. Réalisation d'une mesure des performances du système de ventilation.....	10
e. Réalisation d'une mesure des performances de l'isolation des bâtiments.....	11
f. Mise à disposition de l'ouvrage : formation des acteurs de la maintenance.....	11
g. Mise à disposition de l'ouvrage : sensibilisation des usagers.....	11
2.3. TRANSFERT DES RELEVES SUR INFORMATIQUE .....	11
2.4. DOCUMENTS A FOURNIR .....	12

## ARTICLE 1. DISPOSITIONS GENERALES

### 1.1. OBJET DU MARCHÉ

#### 1.1.1. Généralités

La Règlementation Environnementale (RE2020) s'applique à l'ensemble de la construction neuve de bâtiments et concerne aussi bien la performance énergétique qu'environnementale du futur bâti. Elle succède à la RT 2012 et a été préfigurée par l'expérimentation E+/C-.

Les trois objectifs principaux de la RE2020 sont :

- Donner la priorité à la sobriété énergétique et à la décarbonation de l'énergie,
- Diminuer l'impact carbone de la construction des bâtiments,
- En garantir le confort en cas de forte chaleur.

Le présent marché de prestations intellectuelles a pour objet la réalisation de calculs conformément à la réglementation environnementale 2020 selon le stade d'avancement de l'opération de construction.

#### 1.1.2. Description succincte de l'opération

Construction d'un bâtiment tertiaire d'environ 480 m<sup>2</sup> sur la base aérienne de Saint-Dizier.

### 1.2. DEROULEMENT DU MARCHÉ

#### 1.2.1. Généralités

La RE2020 est avant tout une réglementation d'objectifs qui comporte :

- 1 volet énergie visant à limiter :
  - o Les besoins énergétiques du bâtiment pour en assurer le chauffage, le refroidissement, l'éclairage et le froid (Bbio),
  - o La consommation en énergie primaire (Cep),
  - o La consommation en énergie primaire non renouvelable (Cep<sub>nr</sub>),
  - o L'inconfort perçu par les occupants, évalué en degrés heures (DH) en cas de forte chaleur,
- 1 volet carbone visant à limiter :
  - o L'impact sur le changement climatique des consommations d'énergie (Ic<sub>énergie</sub>),
  - o L'impact sur le changement climatique des matériaux et équipements et de leur mise en œuvre (Ic<sub>construction</sub>).

#### 1.2.2. Cadre réglementaire

Le titulaire du présent marché s'engage à effectuer toutes les prestations conformément aux textes législatifs et réglementaires en vigueur au moment de la réalisation de ses prestations, et prend en compte les spécificités du ministère.

Il est de la responsabilité du titulaire du présent marché d'identifier le cadre réglementaire. Il doit aussi se référer aux normes et aux règles de l'art en vigueur et fournir au maître d'œuvre dans le cadre de son mémoire technique et au cours de la prestation la liste des textes applicables.

Le titulaire du présent marché se conformera à minima :

- Au décret n°2021-1004 du 29 juillet 2021 relatif aux exigences de performance énergétique et environnementale des constructions de bâtiments en France métropolitaine,

- À l'arrêté du 4 août 2021 relatif aux exigences de performance énergétique et environnementale des constructions de bâtiments en France métropolitaine et portant approbation de la méthode de calcul prévue à l'article R. 172-6 du code de la construction et de l'habitation,
- Au décret n° 2022-305 du 1<sup>er</sup> mars 2022 relatif aux exigences de performance énergétique et environnementale des constructions de bâtiments de bureaux et d'enseignement primaire ou secondaire en France métropolitaine,
- Au décret no 2021-1548 du 30 novembre 2021 relatif aux attestations de prise en compte des exigences de performance énergétique et environnementale et à la réalisation d'une étude de faisabilité relative aux diverses solutions d'approvisionnement en énergie pour les constructions de bâtiments en France métropolitaine,
- A l'arrêté du 9 décembre 2021 relatif aux attestations de prise en compte des exigences de performance énergétique et environnementale et de réalisation d'une étude de faisabilité relative aux diverses solutions d'approvisionnement en énergie pour les constructions de bâtiments en France métropolitaine et modifiant l'arrêté du 11 octobre 2011 relatif aux attestations de prise en compte de la réglementation thermique et de réalisation d'une étude de faisabilité relative aux approvisionnements en énergie pour les bâtiments neufs ou les parties nouvelles de bâtiments,
- A l'arrêté du 9 décembre 2021 relatif à la réalisation d'une étude de faisabilité relative aux diverses solutions d'approvisionnement en énergie pour les constructions de bâtiments en France métropolitaine,
- Au décret n° 2021-1674 du 16 décembre 2021 relatif à la déclaration environnementale de produits de construction et de décoration ainsi que des équipements électriques, électroniques et de génie climatique,
- A l'arrêté du 14 décembre 2021 relatif à la déclaration environnementale des produits destinés à un usage dans les ouvrages de bâtiment et à la déclaration environnementale des produits utilisée pour le calcul de la performance environnementale des bâtiments,
- A l'arrêté du 14 décembre 2021 relatif à la vérification par tierce partie indépendante des déclarations environnementales des produits destinés à un usage dans les ouvrages de bâtiment et des déclarations environnementales des produits utilisées pour le calcul de la performance environnementale des bâtiments,
- A l'annexe 7 de l'arrêté du 15 septembre 2006 relatif au diagnostic de performance énergétique pour les bâtiments ou parties de bâtiment autres que d'habitation existants proposés à la vente en France métropolitaine,
- A l'arrêté du 24 mars 1982 modifié par l'arrêté du 15 novembre 1983 relatif à l'aération des logements,
- Au Code du travail - articles R. 4222-4 à R. 4222-6.
- A la directive performance énergétique des bâtiments neufs et parties nouvelles de bâtiment du 23/04/2014.

En cas de publication de réglementations nouvelles pendant l'exécution de la prestation entraînant des modifications majeures dans la réalisation des prestations, le titulaire du présent marché devra proposer immédiatement les nouvelles dispositions à prendre en compte et chiffrer les éventuelles études complémentaires à réaliser.

### 1.2.3. Missions

A chaque stade de l'opération (stade au sens de partie technique de l'article 22 du CCAG PI), les prestations suivantes devront être fournies (les parties techniques sont indépendantes) :

STADES	PRESTATIONS
<b>AMONT / PROGRAMME</b>	Sans objet
<b>Esquisse</b>	Sans objet
<b>APS PT 1</b>	Calcul thermique Th-BCD RE2020 (Bbio, Cep, Cep,nr,DH)
	Analyse de cycle de vie (ACV 2020), fourniture d'un récapitulatif standardisé énergie environnement et assistance à l'optimisation de l'ACV(Ic énergie, Ic construction)
	Réunions de présentation et de dialogue itératif / mise au point
	Evaluation des coûts de maintenance et d'exploitation
	Etude d'approvisionnement en énergie
	Aide à la conception
	Carnet de détails de traitement d'étanchéité à l'air de l'enveloppe
	Carnet de détails des ponts thermiques
<b>PC ou DP</b>	Sans objet
<b>APD</b>	Sans objet
<b>DCE PT 2</b>	Calcul thermique Th-BCD RE2020 - mise à jour
	Analyse de cycle de vie (ACV 2020) - mise à jour
	Vérification du carnet de détails de traitement d'étanchéité à l'air de l'enveloppe - mise à jour
	Carnet de détails des ponts thermiques – mise à jour
<b>EXE PT3</b>	Test intermédiaire d'étanchéité à l'air de l'enveloppe
	Calcul thermique Th-BCD RE2020 et ACV 2020 – mise à jour / visa fiche technique
<b>REC PT3</b>	Calcul thermique Th-BCD RE2020 - mise à jour
	Analyse de cycle de vie (ACV 2020) - mise à jour et fourniture d'un récapitulatif standardisé d'étude énergétique et environnementale
	Test final d'étanchéité à l'air de l'enveloppe
	Réalisation d'une mesure des performances du système de ventilation

## ARTICLE 2. DETAILS DES MISSIONS

### 2.1. CONDUITE GENERALE DES MISSIONS

Les réunions seront organisées soit à l'Unité de soutien du Service d'Infrastructure de la Défense de Nancy situé au 80 rue du sergent Blandan à Nancy soit sur le site de la BA113 situé à Saint-Dizier.

Elles seront programmées par ordre de service aux échéances suivantes :

- En début de chaque stade d'opération en vue de la préparation des prestations à réaliser et des potentiels modifications à apporter ;
- Spécifiquement durant la phase de mise au point de l'APS, ou du DCE avec un minimum de 3 réunions durant l'une de ces phases ;
- En fin de chaque stade, pour une présentation des résultats des études ou des calculs.
- A la réunion d'ouverture des travaux ainsi qu'au minimum une réunion par trimestre en phase travaux.

Toutes les réunions entre les différents intervenants doivent donner lieu à la rédaction d'un compte-rendu. Ils sont rédigés par le titulaire du présent marché, dès lors qu'il lui est demandé de participer à une réunion et diffusé sous 72 h, à toutes les parties concernées pour validation avant diffusion officielle.

La rémunération d'une réunion inclut la rédaction de ce compte-rendu de réunion ainsi que les frais et délais de déplacement de l'ensemble des représentants du titulaire du présent marché.

## 2.2. DESCRIPTION DETAILLÉE DES PRESTATIONS A REALISER

### 2.2.1. Stade AMONT/ PROGRAMME

Sans objet, cette phase est finie. Aucune démarche dans la cadre de la RE2020 n'a été réalisée.

### 2.2.2. Stade esquisse

Sans objet, cette phase est terminée. Aucune démarche dans la cadre de la RE2020 n'a été réalisée. Le titulaire du marché devra en tenir compte dans son chiffrage, car nous ne pourrions pas par exemple fournir le Calcul thermique Th-BCD RE2020 (BBio).

### 2.2.3. Stade APS

- a. *Calcul thermique Th-BCD RE2020 (détermination des indicateurs Bbio, Cep, Cep<sub>nr</sub> et DH) et fourniture d'un récapitulatif standardisé de l'étude thermique (RSET)*

Le titulaire du présent marché réalisera le calcul des indicateurs permettant d'atteindre l'exigence RE2020.

La vérification des exigences de performance énergétique de la RE 2020 (besoin bioclimatique conventionnel en énergie d'un bâtiment Bbio<sub>max</sub>, consommation conventionnelle maximale d'énergie primaire totale Cep<sub>max</sub> et non renouvelable Cep<sub>nr</sub> max, degrés-heures d'inconfort en été, DH) doit être réalisée à l'aide d'un logiciel d'application de la réglementation thermique évalué par le ministère (conformément à l'article 12 de l'arrêté du 4 août 2021,). La liste des logiciels ayant réalisé les autocontrôles est fournie en annexe B du présent CCTP.

L'étude thermique complète comprendra le calcul des différents coefficients (Bbio\_maxmoyen, Cep<sub>nr</sub>\_maxmoyen, Cep\_maxmoyen, DH) et la vérification des exigences imposées par la RE2020. Le récapitulatif standardisé de l'étude thermique (RSET) devra être édité à partir du logiciel au format .XML ou .ZIP (pour pouvoir être transmis avec l'attestation de conformité à établir à l'achèvement des travaux).

- b. *Analyse de cycle de vie (ACV 2020), fourniture d'un récapitulatif standardisé énergie environnement (RSEE) et assistance à l'optimisation de l'ACV*

Le titulaire du présent marché fournira pour l'opération une analyse du cycle de vie (ACV) : méthode permettant de recenser et de quantifier l'impact de produits, de biens, de procédés ou de services associés aux activités humaines sur l'environnement.

Cette analyse comprendra la détermination de 2 indicateurs et vérifiera le respect des exigences fixées par la RE 2020.

Le titulaire du présent marché fournira un récapitulatif standardisé énergie environnement (RSEE).

Outre la détermination des indicateurs, le titulaire du présent marché assistera le maître d'œuvre afin d'optimiser et de réduire au maximum l'impact des produits, modes constructifs et équipements techniques sur l'environnement afin d'aller au-delà des exigences réglementaires.

*c. Etude de faisabilité relative aux diverses solutions d'approvisionnement en énergie*

L'étude d'approvisionnement en énergie vise à favoriser le recours aux énergies renouvelables et aux systèmes les plus performants.

Le titulaire du présent marché établira son étude en comparant un système d'approvisionnement en énergie pressenti avec au moins 4 autres systèmes appelés « variantes ».

Pour le système pressenti, l'étude comprendra :

- La consommation d'énergie,
- Les émissions de gaz à effet de serre du système,
- La classe énergie (DPE),
- La classe climat (DPE)
- Le coût annuel d'exploitation.

Le cas échéant le titulaire du présent marché devra fournir dans son étude la justification de l'impossibilité d'équiper le projet de bâtiment des variantes réglementaires étudiées.

Concernant les variantes, l'étude évaluera :

- La différence de coût d'investissement avec le système pressenti,
- La différence de consommation d'énergie avec le système pressenti,
- La différence d'émissions de gaz à effet de serre avec le système pressenti,
- Leur classe d'énergie (DPE),
- Leur classe climat (DPE),
- La différence de coûts annuels d'exploitation avec le système pressenti,
- Le temps de retour brut, en années, de la variante par rapport au système pressenti,
- Les autres avantages et inconvénients liés à la variante.

Pour le système pressenti et les variantes, le titulaire du présent marché explicitera l'ensemble des éléments ayant un impact technique ou économique sur les indicateurs, comme par exemple l'adaptation de la structure du bâtiment ou du système de distribution, d'émission ou de régulation énergétique.

Le titulaire du présent marché étudiera, pour les variantes, :

- Le cumul des économies d'énergie par rapport au système pressenti sur 50 ans,
- Le cumul des émissions de gaz à effet de serre évitées par rapport au système pressenti sur 50 ans.

Pour le système pressenti et les variantes, le titulaire du présent marché évaluera :

- Le coût global actualisé du système sur 50 ans,
- Le coût global annualisé du système,
- Le taux de rentabilité interne du système.

En conclusion de l'étude, le titulaire du présent marché indiquera le système retenu et la justification de ce choix.



A l'issue, le maître d'œuvre choisira la ou les sources d'énergie les plus appropriées pour son projet.

#### *d. Evaluation des coûts de maintenance et d'exploitation*

Une évaluation du coût de maintenance et d'exploitation sera présentée pour les différents systèmes techniques proposés ainsi que pour les principaux matériaux de structure, revêtements de sols, murs et plafonds.

#### *e. Aide à la conception*

Le titulaire du présent marché assistera la maîtrise d'œuvre, avec l'appui des indicateurs RE2020, dans ses choix relatifs à la nature des matériaux, aux différents modes constructifs et aux différents systèmes techniques afin de rendre conforme le bâtiment.

Ces échanges devront sous forme de réunion avec le maître d'œuvre et le maître d'ouvrage.

Les préconisations du titulaire du présent marché pour réduire les besoins énergétiques du bâtiment seront retranscrites dans une note technique argumentant les solutions proposées au regard des attentes environnementales et énergétiques du maître d'œuvre.

En fonction des choix de conception, l'actualisation des calculs thermiques et ACV se fera lorsque le titulaire du présent marché ou le maître d'ouvrage le jugera nécessaire.

#### *f. Carnet de détails de traitement d'étanchéité à l'air de l'enveloppe*

Il est souligné l'importance du traitement de l'étanchéité à l'air ; en effet des infiltrations parasites peuvent obérer l'efficacité de certains systèmes de ventilation (ventilation double flux) et augmenter notablement les consommations énergétiques de chauffage tout en générant de l'inconfort pour les usagers.

**Le niveau d'étanchéité à l'air (valeur  $Q_{4Pa\_surf}$ ) imposé est de :  $1 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^2$ .**

Valeur souhaiter dans la directive du ministère sur la performance énergétique des bâtiments du 23 avril 2014.

L'objectif est de vérifier que les dispositions constructives adoptées permettent de respecter les exigences de perméabilité à l'air. Ainsi, le titulaire du présent marché réalisera un carnet de détails relatif au traitement de l'étanchéité à l'air de l'enveloppe du bâtiment et conseillera le maître d'œuvre afin de limiter au maximum les infiltrations.

Au titre de ce facteur spécifique, il est précisé au titulaire que déroger au niveau de référence de l'étanchéité à l'air devra être validé par le maître d'ouvrage.

**Les réseaux de ventilation devront garantir une classe B d'étanchéité à l'air.**



Il est important de garantir un traitement de l'étanchéité à l'air du réseau de ventilation en effet des infiltrations parasites peuvent drastiquement diminuer l'efficacité des systèmes installés.

#### *g. Carnet de détails des ponts thermiques*

Le titulaire du présent marché veillera en contrôlant la conception du maître d'œuvre à réduire voire supprimer les ponts thermiques.

L'objectif suivant est à respecter :

**Ratio de transmission thermique linéique moyen global  $< 0,2 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{Sref.K)}$**

Le titulaire du présent marché réalisera un carnet de détail du traitement des ponts thermiques et conseillera le maître d'œuvre afin de limiter voire supprimer les ponts thermiques.

#### *2.2.4. Stade DCE*

##### *a. Calcul thermique Th-BCD RE2020 - mise à jour*

Le titulaire du présent marché fournira la mise à jour du récapitulatif standardisé de l'étude thermique. En cas d'absence d'étude au stade PRO/DCE, le titulaire du présent marché établira l'étude thermique complète comme définie précédemment. Le titulaire du présent marché fournira ses préconisations au maître d'œuvre afin de rendre le bâtiment conforme.

##### *b. Analyse de cycle de vie (ACV 2020) - mise à jour*

Le titulaire fournira la mise à jour du récapitulatif standardisé énergie environnement et fournira ses préconisations au maître d'œuvre afin de rendre le bâtiment conforme.

##### *c. Carnet de détails de traitement d'étanchéité à l'air de l'enveloppe - mise à jour*

Le titulaire du présent marché vérifiera la mise à jour du carnet de détails relatif au traitement de l'étanchéité à l'air de l'enveloppe du bâtiment fourni par le maître d'œuvre et conseillera ce dernier afin de limiter au maximum les infiltrations.

Vérification du carnet de détails des ponts thermiques – mise à jour

Le titulaire du présent marché fournira la mise à jour du carnet de détail du traitement des ponts thermiques réalisé par le maître d'œuvre et conseillera ce dernier afin de limiter voire supprimer les ponts thermiques.

#### *2.2.5. Stade EXE*

##### *i. Calcul thermique Th-BCD RE2020 et ACV 2020 – mise à jour*

Sur sollicitations du maître d'œuvre, le titulaire du présent marché formulera un avis sur les fiches techniques proposées et, en cas de modifications par rapport aux hypothèses des calculs menés dans les phases précédentes, actualisera les calculs. En cas d'impact et d'écart majeur sur les calculs initiaux le titulaire du présent marché alertera le maître d'œuvre.

## *ii. Test intermédiaire d'étanchéité à l'air de l'enveloppe*

Le titulaire du présent marché procèdera, à la fin du clos-couvert (avant la pose des habillages et finitions intérieurs et gaines techniques), à un test d'étanchéité à l'air de l'enveloppe afin de remédier dans de meilleures conditions aux défauts d'étanchéité, surtout si cela induit du démontage-remontage, plus facile à gérer à ce stade qu'à la livraison.

Le test sera réalisé par un opérateur autorisé. La liste des opérateurs autorisés, par le ministère en charge de la construction, à réaliser des mesures d'étanchéité à l'air réglementaires est disponible sur <http://www.rt-batiment.fr/reconnaissance-des-mesureurs-de-permeabilite-a-l-a70.html>.

Le test sera réalisé conformément à la norme NF EN ISO 9972. La recherche des fuites d'air sera réalisée par thermographie intérieure après mise en dépression du bâtiment (le chauffage ou la climatisation du bâtiment devra être en service afin d'avoir un écart de température entre l'intérieur et l'extérieur d'au moins 5°C).

Les résultats du test seront consignés dans un rapport. La localisation des fuites sera clairement identifiée afin qu'elle puisse être communiquée aux entreprises titulaires des marchés de travaux pour une reprise de l'étanchéité.

### *2.2.6. Stade REC*

#### *a. Calcul thermique Th-BCD RE2020 - mise à jour*

Le titulaire du présent marché fournira le récapitulatif standardisé final de l'étude thermique.

#### *b. Analyse de cycle de vie (ACV 2020) - mise à jour*

Le titulaire du présent marché fournira le récapitulatif standardisé final énergie environnement.

#### *c. Test final d'étanchéité à l'air de l'enveloppe*

Le titulaire du présent marché procèdera, à l'achèvement des travaux et avant la réception, à un test d'étanchéité à l'air de l'enveloppe.

Le test sera réalisé par un opérateur autorisé. La liste des opérateurs autorisés, par le ministère en charge de la construction, à réaliser des mesures d'étanchéité à l'air réglementaires est disponible sur <http://www.rt-batiment.fr/reconnaissance-des-mesureurs-de-permeabilite-a-l-a70.html>.

Le test sera réalisé conformément à la norme NF EN ISO 9972. La recherche des fuites d'air sera réalisée par le titulaire du présent marché. Les résultats du test seront consignés dans un rapport.

#### *d. Réalisation d'une mesure des performances du système de ventilation*

Pour assurer le bon fonctionnement des systèmes de ventilation à la livraison du bâtiment, le titulaire du présent marché procèdera à la vérification de ces systèmes à l'achèvement des travaux.

Le titulaire du présent marché devra avoir suivi et validé une formation par un organisme de formation certifié et devra présenter les signes qualité nécessaires pour réaliser la vérification des systèmes de ventilation.

Cette vérification comprendra une vérification visuelle de l'ensemble du système ainsi que des mesures de débit et/ou de pression aux bouches aérauliques. Elle sera conforme au déroulé

détaillé dans le Protocole RE 2020 – Vérification, mesures des performances et exigences pour les systèmes de ventilation mécanique dans le résidentiel neuf (décembre 2021).

A la suite de cette vérification, le titulaire du présent marché statuera dans un rapport sur la conformité ou non du système de ventilation mécanique par rapport aux exigences indiquées dans le protocole, qu'il remet par la suite au maître d'œuvre.

A l'issue de l'achèvement des travaux, la conformité du système de ventilation sera mentionnée sur l'Attestation de la prise en compte des exigences de performances énergétiques et environnementales remise au maître d'œuvre. Si le système de ventilation ne respecte pas les exigences du protocole de vérification cité plus haut, le titulaire du présent marché proposera au maître d'œuvre les solutions adéquates afin de le remettre en conformité.

Chaque installation de ventilation fera l'objet d'une mesure de débit de soufflage et extraction en OPR.

#### *e. Réalisation d'une mesure des performances de l'isolation des bâtiments*

Le titulaire du présent marché fera procéder, à l'achèvement des travaux et en période de chauffe, à un relevé par caméra thermique. Il notifiera les éventuels ponts thermiques devant faire l'objet de reprises. A cette fin un rapport exhaustif des ponts thermiques devant être repris sera fourni au maître d'ouvrage.

#### *f. Mise à disposition de l'ouvrage : formation des acteurs de la maintenance*

La performance environnementale de l'ouvrage dans son exploitation repose sur une parfaite connaissance des installations techniques par les équipes en charges de leur maintenance, la finalité étant de garantir le maintien au plus haut niveau des performances des équipements. A cette fin le titulaire du présent marché assurera une formation des responsables de la maintenance de l'ouvrage (niveau USID).

Les séances reposeront au minimum sur :

- une visite exhaustive des installations techniques du bâtiment ;
- une présentation du programme de maintenance des installations techniques ;

La préparation de cette formation sera réalisée en collaboration avec le maître d'œuvre et les entreprises. Le maître d'œuvre devra transmettre les notices techniques des équipements installés au titulaire du marché.

#### *g. Mise à disposition de l'ouvrage : sensibilisation des usagers*

Le titulaire du présent marché devra créer une signalisation simple à destination des usagers pour un meilleur usage du bâtiment. Cette signalisation devra se faire sous forme de panneau, elle permettra d'éviter les habitudes ou réflexes pouvant détériorer le fonctionnement du bâtiment (exemple : ouverture des fenêtres malgré la présence d'une ventilation double flux, indiquer la possibilité de moduler l'éclairage en fonction de la lumière naturelle, etc.). Cette mesure devra permettre d'anticiper les changements réguliers des usagers du bâtiment et ainsi compenser la difficulté de les former.

### **2.3. TRANSFERT DES RELEVÉS SUR INFORMATIQUE**

- Les plans informatiques fournis par le titulaire du présent marché devront être livrés aux formats \*.DGN avec compatibilité sous « Autocad », version 2004, DWG. et \*.PDF.
- Le format \*.DXF est refusé,

## 2.4. DOCUMENTS A FOURNIR

Les documents à fournir par le titulaire dans le cadre du présent marché sont remis au maître d'ouvrage sur les supports suivants : papier et support informatique (clé USB).

Stade	Prestations	Documents à fournir	Exemplaires minimum à fournir	
			Papier couleur	Format dématérialisé
<b>FDE</b>	Cadre initial de l'EFAE	Note technique	1	1
	Calcul thermique Th-BCD RE2020	Récapitulatif standardisé de l'étude thermique (RSET)	1	1
	Analyse de cycle de vie (ACV 2020)	Récapitulatif standardisé énergie environnement	1	1
	Etude de faisabilité relative aux diverses solutions d'approvisionnement en énergie	Etude d'approvisionnement	1	1
	Evaluation des coûts de maintenance et d'exploitation	Note technique	1	1
<b>DCE</b>	Calcul thermique Th-BCD RE2020 - mise à jour	Récapitulatif standardisé de l'étude thermique (RSET) mis à jour	1	1
	Analyse de cycle de vie (ACV 2020) - mise à jour	Récapitulatif standardisé énergie environnement mis à jour	1	1
	Vérification du carnet de détails de traitement d'étanchéité à l'air de l'enveloppe - mise à jour	Note technique	1	1
	Carnet de détails des ponts thermiques – mise à jour	Note technique	1	1
<b>EXE</b>	Test intermédiaire d'étanchéité à l'air de l'enveloppe	Note technique	1	1

Stade	Prestations	Documents à fournir	Exemplaires minimum à fournir	
			Papier couleur	Format dématérialisé
<b>REC</b>	Calcul thermique Th-BCD RE2020 - mise à jour	Récapitulatif standardisé de l'étude thermique (RSET) mis à jour	1	1
	Analyse de cycle de vie (ACV 2020) - mise à jour et fourniture d'un récapitulatif standardisé d'étude énergétique et environnementale	Récapitulatif standardisé énergie environnement mis à jour	1	1
	Test final d'étanchéité à l'air de l'enveloppe	Note technique	1	1
	Réalisation d'une mesure des performances du système de ventilation	Note technique	1	1
	Réalisation d'une mesure des performances de l'isolation des bâtiments	Note technique	1	1
	Attestation de prise en compte des exigences de performance énergétique et environnementale à l'achèvement des travaux	Attestation	1	1
	Formation des équipes de maintenance	Présentation	1	1
	Signalétique pour la sensibilisation des usagers	Panneau signalétique	0	1 pour chaque format