



Atelier CEE & Datacenter

Holiday Inn Notre-Dame, Paris

12 Octobre 2017



1. Introduction de l'atelier
2. Table ronde sur les enjeux de l'efficacité énergétique de la filière data center
3. Présentation du dispositif des CEE
4. Deux exemples de récupération de chaleur de groupe froid
5. Présentation des opérations spécifiques
6. Etude d'un cas concret : les conseils et pièges à éviter pour constituer un dossier CEE

INTRODUCTION DE L'ATELIER

Daniel CAPPE - Vice-Président ATEE

Francois DE CHARNACÉ - Président de l'ATEE
Ile de France

Ordre du jour



1. Introduction de l'atelier
2. **Table ronde sur les enjeux de l'efficacité énergétique de la filière data center**
3. Présentation du dispositif des CEE
4. Deux exemples de récupération de chaleur de groupe froid
5. Présentation des opérations spécifiques
6. Etude d'un cas concret : les conseils et pièges à éviter pour constituer un dossier CEE

Table ronde sur les enjeux de l'efficacité énergétique de la filière data center

André ROUYER - GIMELEC

Jérôme TOTEL – DATA 4

Christophe WEISS – France Datacenter

Marc GENDRON - ATEE

Questions diverses



Ordre du jour



1. Introduction de l'atelier
2. Table ronde sur les enjeux de l'efficacité énergétique de la filière data center
- 3. Présentation du dispositif des CEE**
4. Un exemple de récupération de chaleur de groupe froid
5. Présentation des opérations spécifiques
6. Etude d'un cas concret : les conseils et pièges à éviter pour constituer un dossier CEE

Présentation du dispositif des CEE

Marc GENDRON - ATEE

Présentation du dispositif des CEE :

- Aperçu du dispositif
- Les 6 questions à se poser pour monter un dossier CEE :
 - 1/ Quel est mon besoin ?
 - 2/ Quels sont les équipement éligibles aux CEE ?
 - 3/ Quel acteur peut m'accompagner ?
 - 4/ Comment constituer un dossier CEE ?
 - 5/ A quel prix valoriser mes CEE ?
 - 6/ Comment choisir son partenaire ?

Présentation du dispositif des Certificats d'Economie d'Énergie

❖ Le dispositif des CEE repose sur une obligation de réalisation d'économies d'énergie imposée par les pouvoirs publics aux vendeurs d'énergie. Ceux-ci doivent ainsi promouvoir activement l'efficacité énergétique auprès des consommateurs d'énergie.

❖ Un objectif sur une période de 3 ans est défini et réparti entre les opérateurs en fonction de leurs volumes de ventes.

❖ L'unité du CEE : le kWh CUMAC (ci-contre)

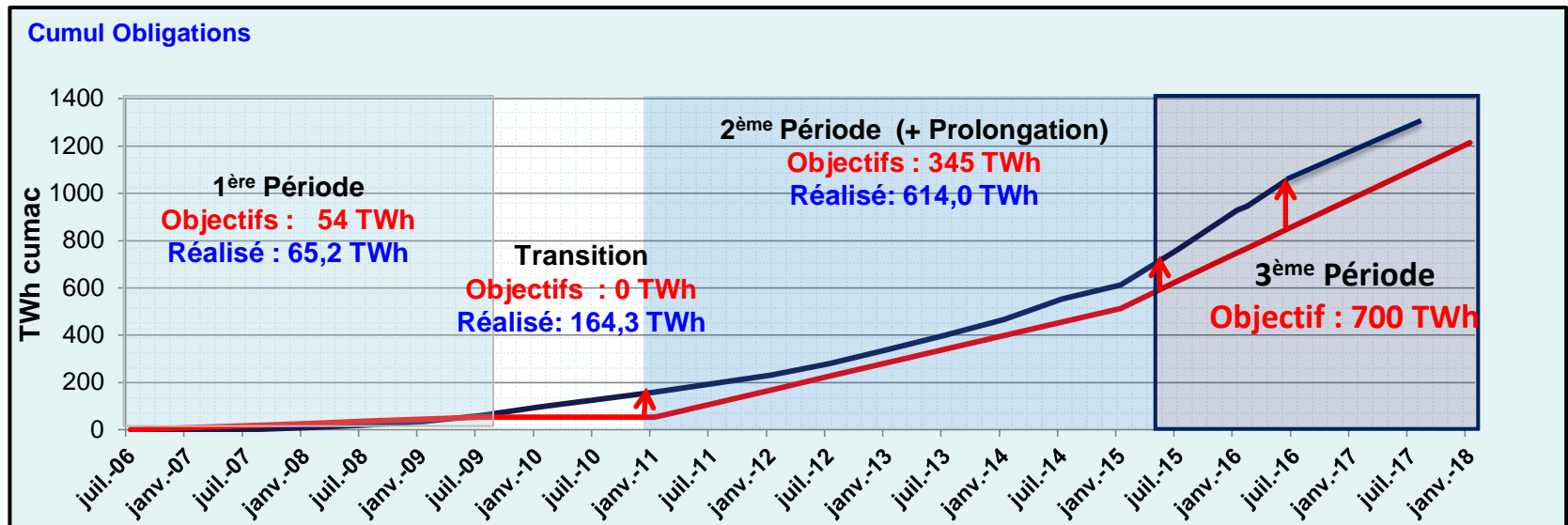
❖ Les CEE sont produits sur les secteurs agriculture, bâtiment résidentiel, bâtiment tertiaire, industrie, réseaux et transport.


$$\begin{aligned} \text{CEE (kWh CUMAC)} &= \\ &= \text{GAIN ANNUEL (kWh)} \\ &\quad \times \\ &\quad \text{DURÉE DE VIE (AN)} \\ &\quad \times \\ &\quad \text{COEFFICIENT} \\ &\quad \text{D'ACTUALISATION} \end{aligned}$$

Les différentes périodes du dispositif CEE

2006	2009	2011	2015	2018	2021
1^{ère} période Objectif: 54 TWh _{cumac}	Transition	2^{ème} période – prolongée Objectif: 345 TWh _{cumac}	3^{ème} période Objectif: 700 TWh _{cumac}	4^{ème} période Objectif: 1200 TWh _{cumac}	

Des objectifs d'obligations atteints :



Source : ADEME, Septembre 2016

Aperçu du dispositif

Comment produire des Certificats d'Economie d'Énergie ?

Opérations standardisées

95 % des CEE délivrés

- Définies par arrêtés
- Montant de CEE forfaitisé
- Simplifier le dispositif

Opérations spécifiques

70 % pour l'industrie

- Hors cadre standardisé
- Montant CEE propre à chaque opération
- Dossier de demande détaillé, expertisé par l'ADEME

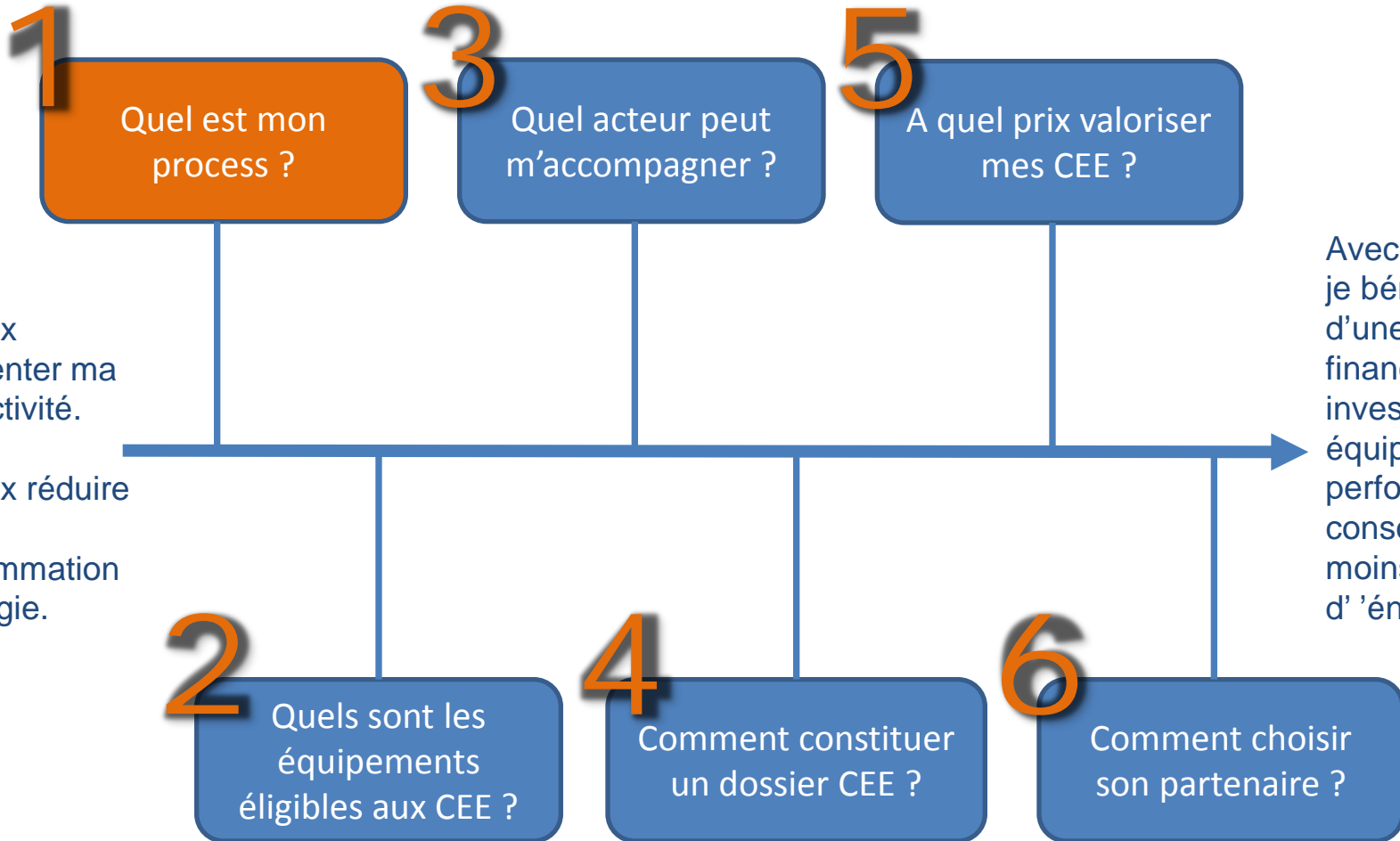
Programmes CEE

24 programmes

- Formation (2)
- Information (12)
- Innovation (6)
- Précarité énergétique (4)

Opérations d'économies d'énergie

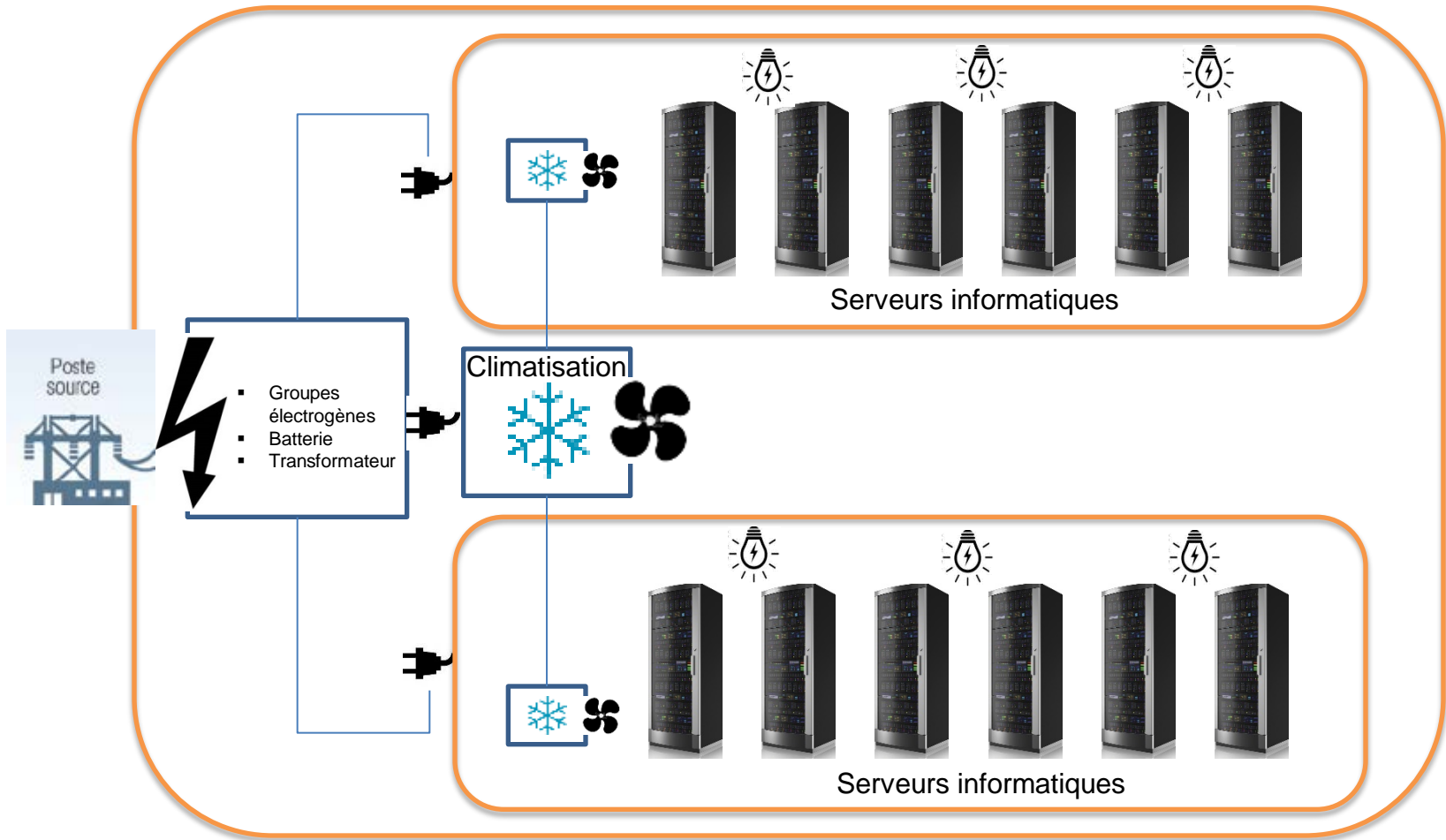
Les 6 questions à se poser pour monter un dossier CEE



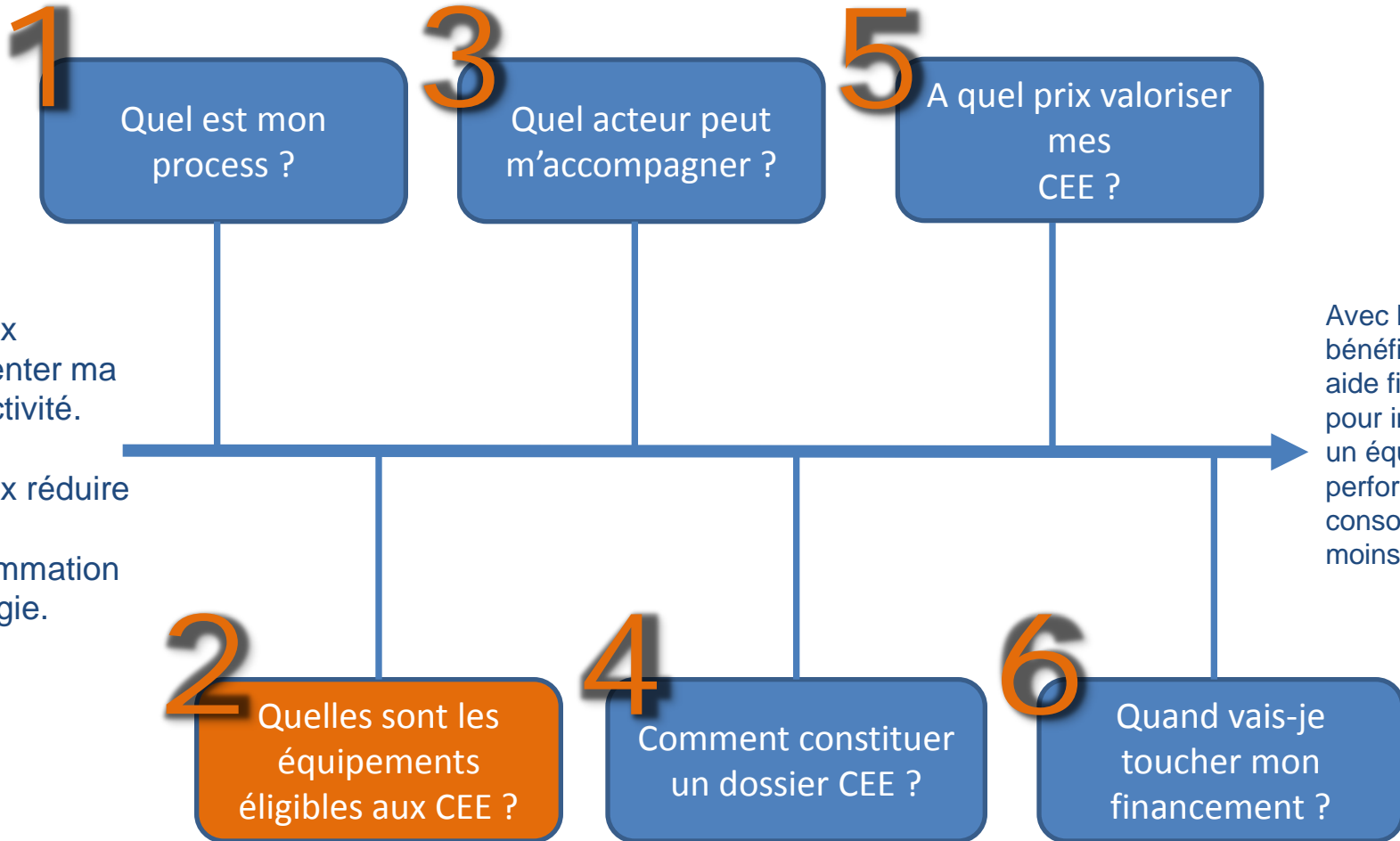
- ✓ Je veux augmenter ma productivité.
- ✓ Je veux réduire ma consommation d'énergie.

Avec les CEE, je bénéficie d'une aide financière pour investir dans un équipement performant consommant moins d'énergie

Quel est mon process ?



Les 6 questions à se poser pour monter un dossier CEE



✓ Je veux augmenter ma productivité.

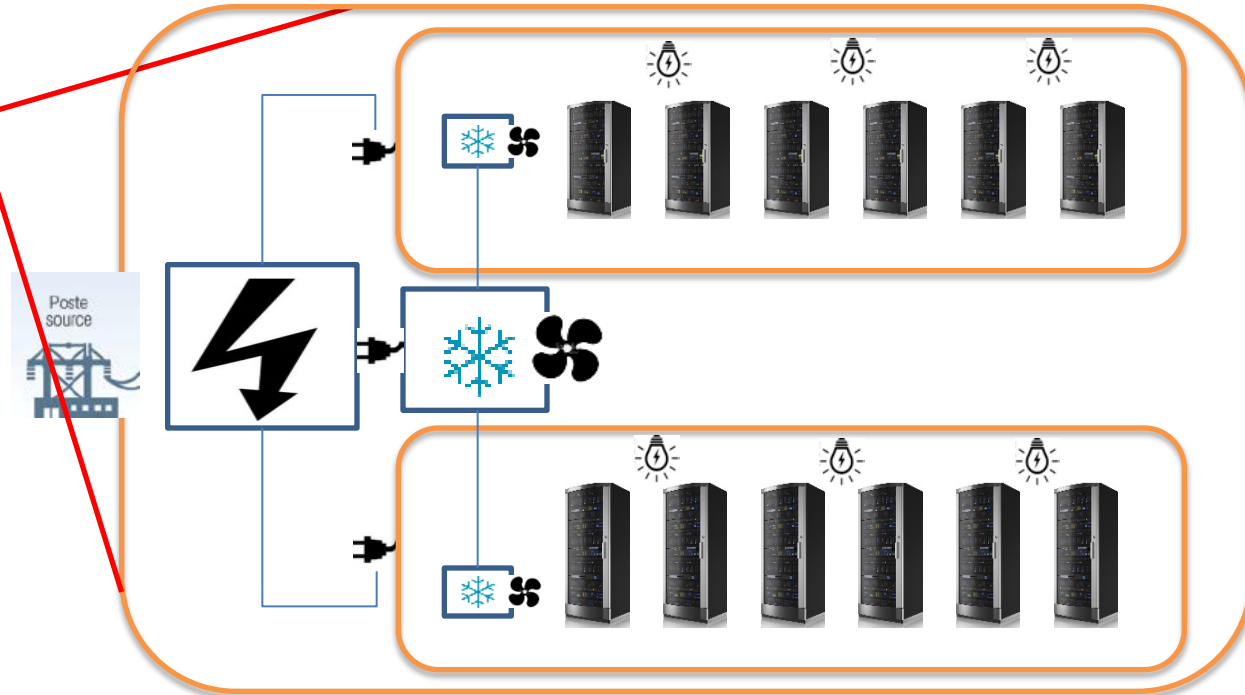
✓ Je veux réduire ma consommation d'énergie.

Avec les CEE, je bénéficie d'une aide financière pour investir dans un équipement performant consommant moins d'énergie

Quelles sont les équipements éligibles aux CEE ?

Isolation

- ❖BAT-EN-101 : Isolation de combles ou de toitures
- ❖BAT-EN-102 : Isolation des murs
- ❖BAT-EN-103 : Isolation d'un plancher
- ❖BAT-EN-104 : Fenêtre ou porte-fenêtre complète avec vitrage isolant
- ❖BAT-EN-107 : Isolation de toiture-terrasse
- ❖BAT-TH-106 : Isolation d'un réseau hydraulique de chauffage
- ❖BAT-TH-119 : Isolation d'un réseau hydraulique d'ECS



Limité aux bâtiments de moins de 10 000 m² en général

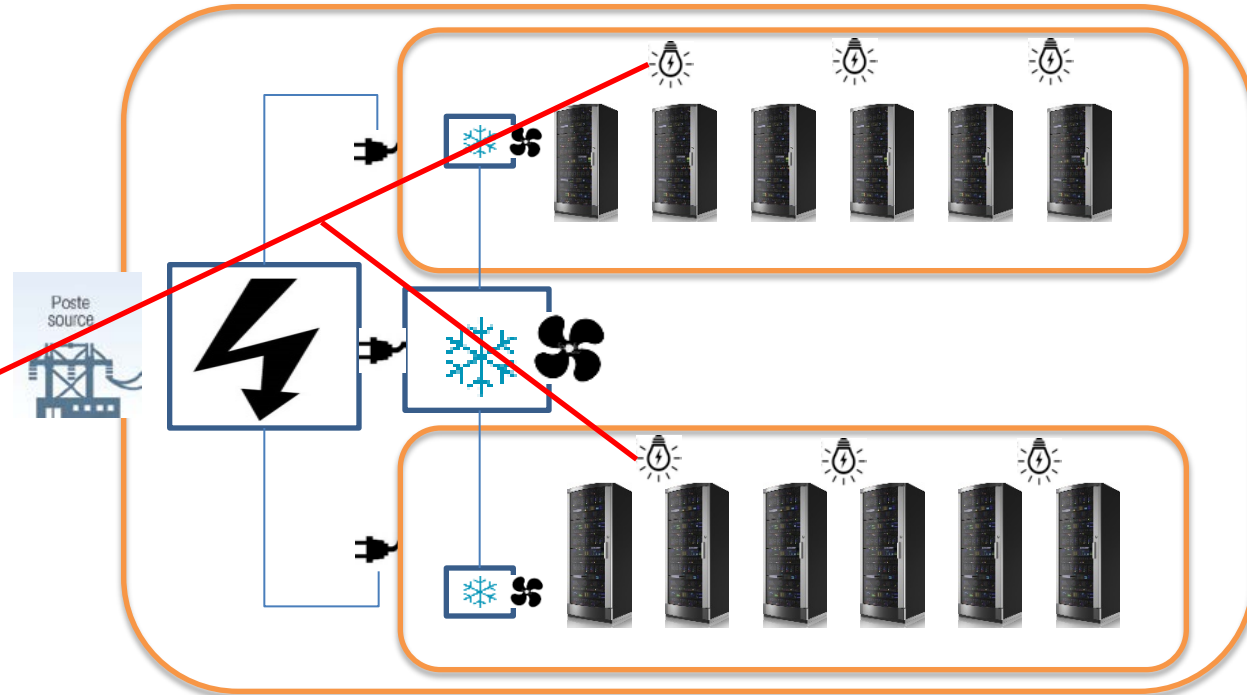
Quelles sont les équipements éligibles aux CEE ?

Isolation

- ❖ BAT-EN-101 : Isolation de combles ou de toitures
- ❖ BAT-EN-102 : Isolation des murs
- ❖ BAT-EN-103 : Isolation d'un plancher
- ❖ BAT-EN-104 : Fenêtre ou porte-fenêtre complète avec vitrage isolant
- ❖ BAT-EN-107 : Isolation de toiture-terrasse
- ❖ BAT-TH-106 : Isolation d'un réseau hydraulique de chauffage
- ❖ BAT-TH-119 : Isolation d'un réseau hydraulique d'ECS

Eclairage

- ❖ BAT-EQ-126 : Lampe ou luminaire à modules LED pour l'éclairage d'accentuation
- ❖ BAT-EQ-127 : Luminaire d'éclairage général à modules LED
- ❖ BAT-EQ-131 : Conduits de lumière naturelle



Limité aux bâtiments de moins de 10 000 m² en général

Quelles sont les équipements éligibles aux CEE ?

Isolation

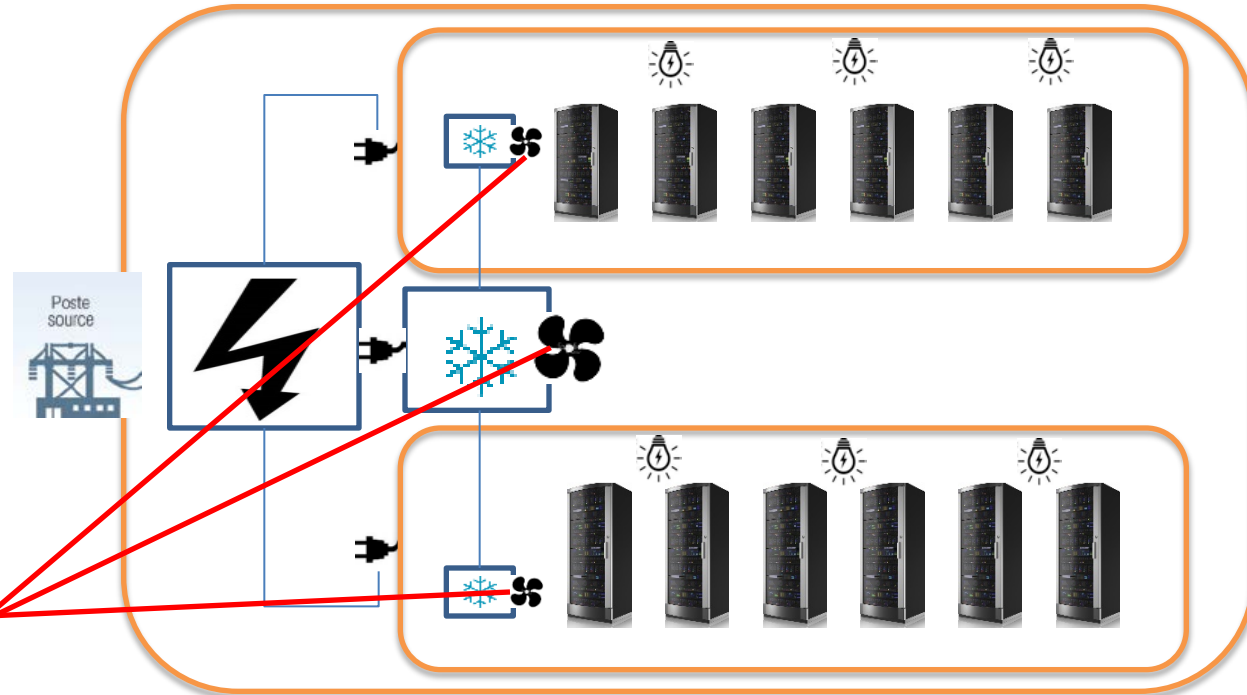
- ❖BAT-EN-101 : Isolation de combles ou de toitures
- ❖BAT-EN-102 : Isolation des murs
- ❖BAT-EN-103 : Isolation d'un plancher
- ❖BAT-EN-104 : Fenêtre ou porte-fenêtre complète avec vitrage isolant
- ❖BAT-EN-107 : Isolation de toiture-terrasse
- ❖BAT-TH-106 : Isolation d'un réseau hydraulique de chauffage
- ❖BAT-TH-119 : Isolation d'un réseau hydraulique d'ECS

Eclairage

- ❖BAT-EQ-126 : Lampe ou luminaire à modules LED pour l'éclairage d'accentuation
- ❖BAT-EQ-127 : Luminaire d'éclairage général à modules LED
- ❖BAT-EQ-131 : Conduits de lumière naturelle

Motorisation

- ❖BAT EQ 123 : Moto-variateur synchrone à aimants permanents ou à réluctance
- ❖BAT TH 112 : Système de variation électronique de vitesse sur un moteur asynchrone



Limité aux bâtiments de moins de 10 000 m² en général

Quelles sont les équipements éligibles aux CEE ?

Isolation

- ❖BAT-EN-101 : Isolation de combles ou de toitures
- ❖BAT-EN-102 : Isolation des murs
- ❖BAT-EN-103 : Isolation d'un plancher
- ❖BAT-EN-104 : Fenêtre ou porte-fenêtre complète avec vitrage isolant
- ❖BAT-EN-107 : Isolation de toiture-terrasse
- ❖BAT-TH-106 : Isolation d'un réseau hydraulique de chauffage
- ❖BAT-TH-119 : Isolation d'un réseau hydraulique d'ECS

Eclairage

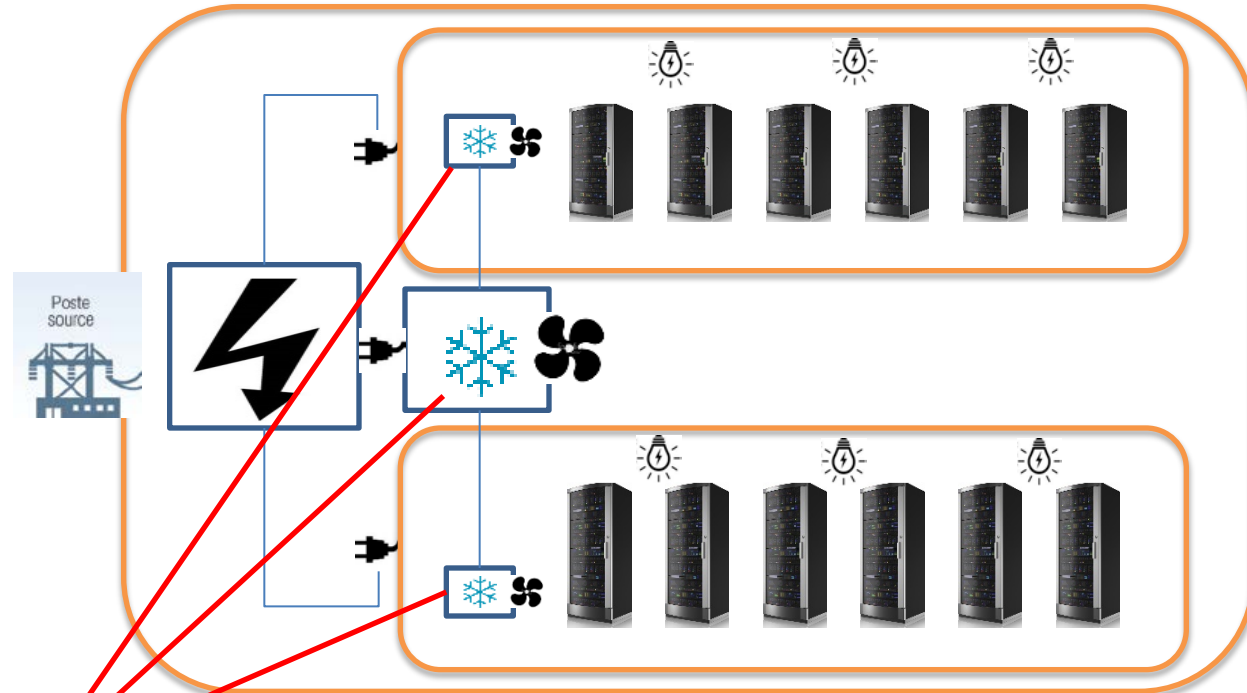
- ❖BAT-EQ-126 : Lampe ou luminaire à modules LED pour l'éclairage d'accentuation
- ❖BAT-EQ-127 : Luminaire d'éclairage général à modules LED
- ❖BAT-EQ-131 : Conduits de lumière naturelle

Motorisation

- ❖BAT EQ 123 : Moto-variateur synchrone à aimants permanents ou à réluctance
- ❖BAT TH 112 : Système de variation électronique de vitesse sur un moteur asynchrone

Froid

- ❖BAT-EQ-130 : Système de condensation frigorifique à haute efficacité
- ❖BAT-TH-134 : Système de régulation sur un groupe de production de froid permettant d'avoir une haute pression flottante



Limité aux bâtiments de moins de 10 000 m² en général

Quelles sont les équipements éligibles aux CEE ?

Isolation

- ❖ BAT-EN-101 : Isolation de combles ou de toitures
- ❖ BAT-EN-102 : Isolation des murs
- ❖ BAT-EN-103 : Isolation d'un plancher
- ❖ BAT-EN-104 : Fenêtre ou porte-fenêtre complète avec vitrage isolant
- ❖ BAT-EN-107 : Isolation de toiture-terrasse
- ❖ BAT-TH-106 : Isolation d'un réseau hydraulique de chauffage
- ❖ BAT-TH-119 : Isolation d'un réseau hydraulique d'ECS

Eclairage

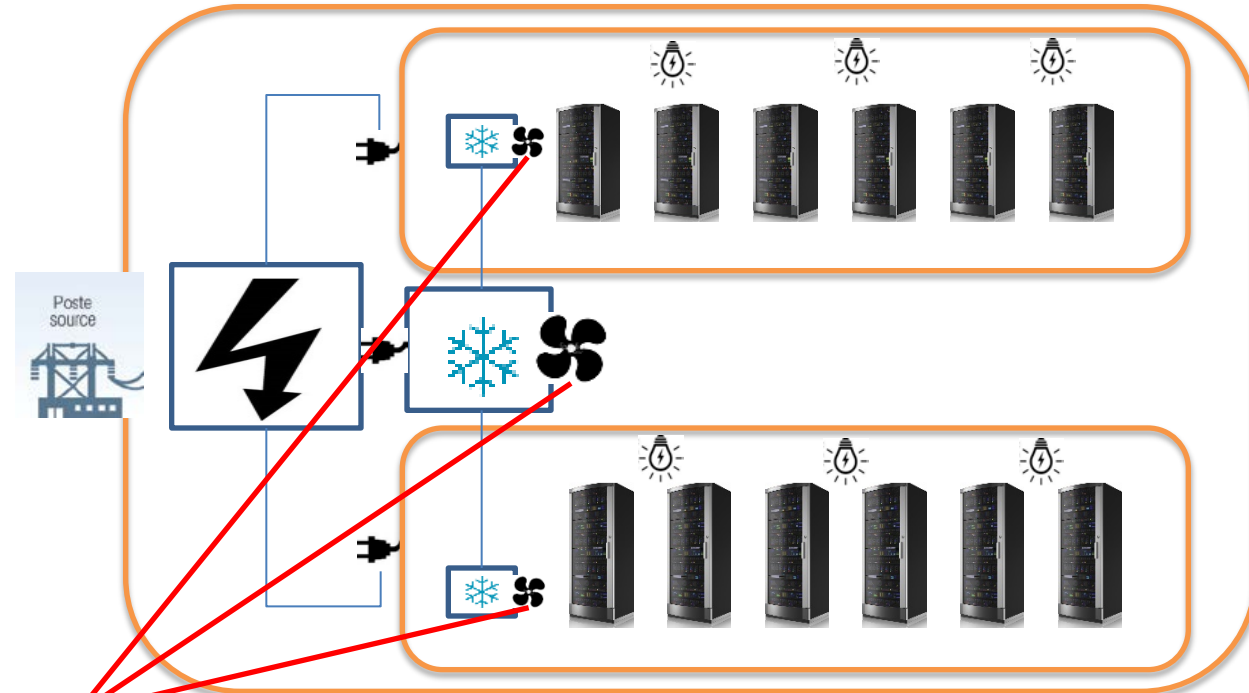
- ❖ BAT-EQ-126 : Lampe ou luminaire à modules LED pour l'éclairage d'accentuation
- ❖ BAT-EQ-127 : Luminaire d'éclairage général à modules LED
- ❖ BAT-EQ-131 : Conduits de lumière naturelle

Motorisation

- ❖ BAT EQ 123 : Moto-variateur synchrone à aimants permanents ou à réluctance
- ❖ BAT TH 112 : Système de variation électronique de vitesse sur un moteur asynchrone

Froid

- ❖ BAT-EQ-130 : Système de condensation frigorifique à haute efficacité
- ❖ BAT-TH-134 : Système de régulation sur un groupe de production de froid permettant d'avoir une haute pression flottante



Ventilation

- ❖ BAT-TH-143 : Ventilateurs haute performance



Limité aux bâtiments de moins de 10 000 m² en général

Quelles sont les équipements éligibles aux CEE ?

Isolation

- ❖BAT-EN-101 : Isolation de combles ou de toitures
- ❖BAT-EN-102 : Isolation des murs
- ❖BAT-EN-103 : Isolation d'un plancher
- ❖BAT-EN-104 : Fenêtre ou porte-fenêtre complète avec vitrage isolant
- ❖BAT-EN-107 : Isolation de toiture-terrasse
- ❖BAT-TH-106 : Isolation d'un réseau hydraulique de chauffage
- ❖BAT-TH-119 : Isolation d'un réseau hydraulique d'ECS

Eclairage

- ❖BAT-EQ-126 : Lampe ou luminaire à modules LED pour l'éclairage d'accentuation
- ❖BAT-EQ-127 : Luminaire d'éclairage général à modules LED
- ❖BAT-EQ-131 : Conduits de lumière naturelle

Motorisation

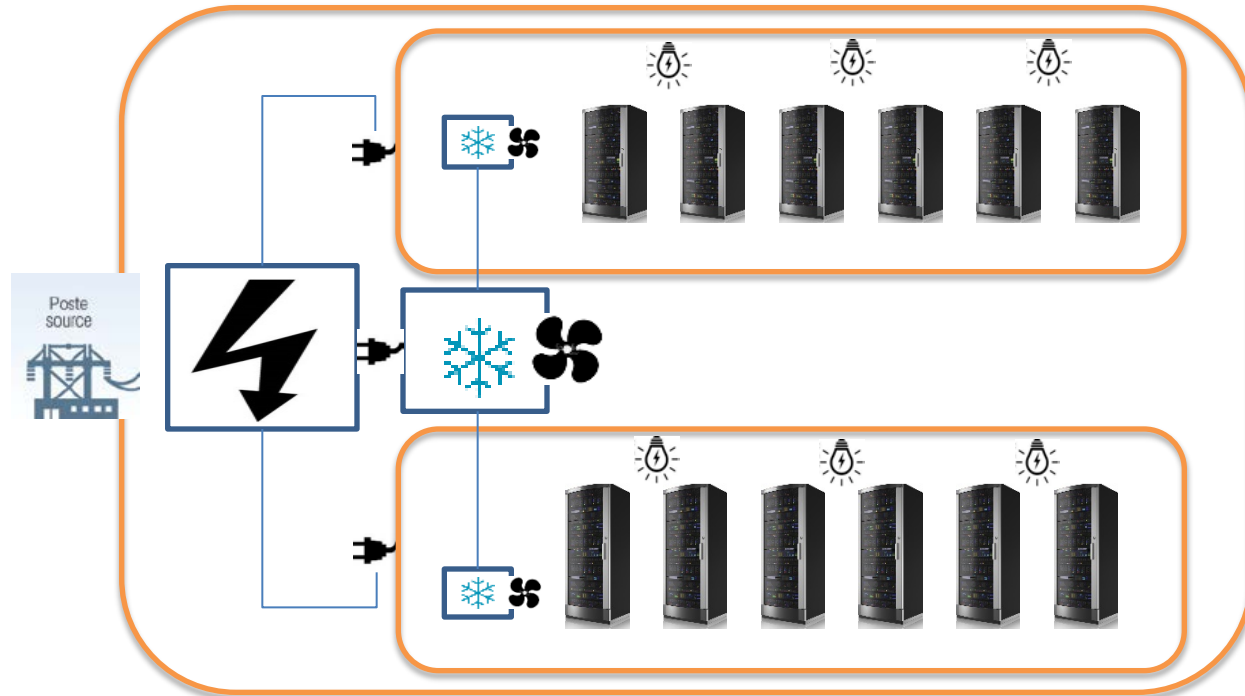
- ❖BAT EQ 123 : Moto-variateur synchrone à aimants permanents ou à réluctance
- ❖BAT TH 112 : Système de variation électronique de vitesse sur un moteur asynchrone

Froid

- ❖BAT-EQ-130 : Système de condensation frigorifique à haute efficacité
- ❖BAT-TH-134 : Système de régulation sur un groupe de production de froid permettant d'avoir une haute pression flottante



Limité aux bâtiments de moins de 10 000 m² en général



Ventilation

- ❖BAT-TH-143 : Ventilateurs-convecteurs haute performance

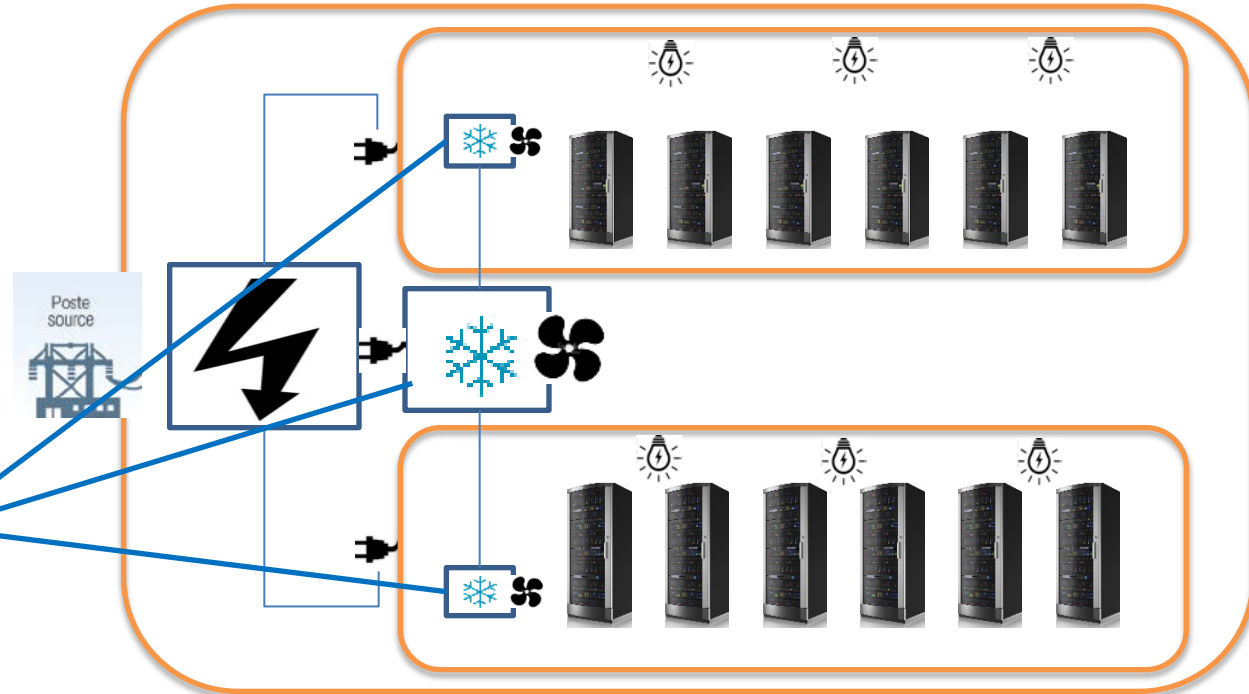
Chauffage

- ❖BAT-TH-105 : Radiateur basse température pour un chauffage central
- ❖BAT-TH-108 : Système de régulation par programmation d'intermittence
- ❖BAT-TH-109 : Optimiseur de relance en chauffage collectif
- ❖BAT-TH-110 : Récupérateur de chaleur à condensation
- ❖BAT-TH-116 : Système de gestion technique du bâtiment pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire
- ❖BAT TH 127 : Raccordement d'un bâtiment tertiaire à un réseau de chaleur

Quelles sont les équipements éligibles aux CEE ?

Fiches principales pour les DataCenters

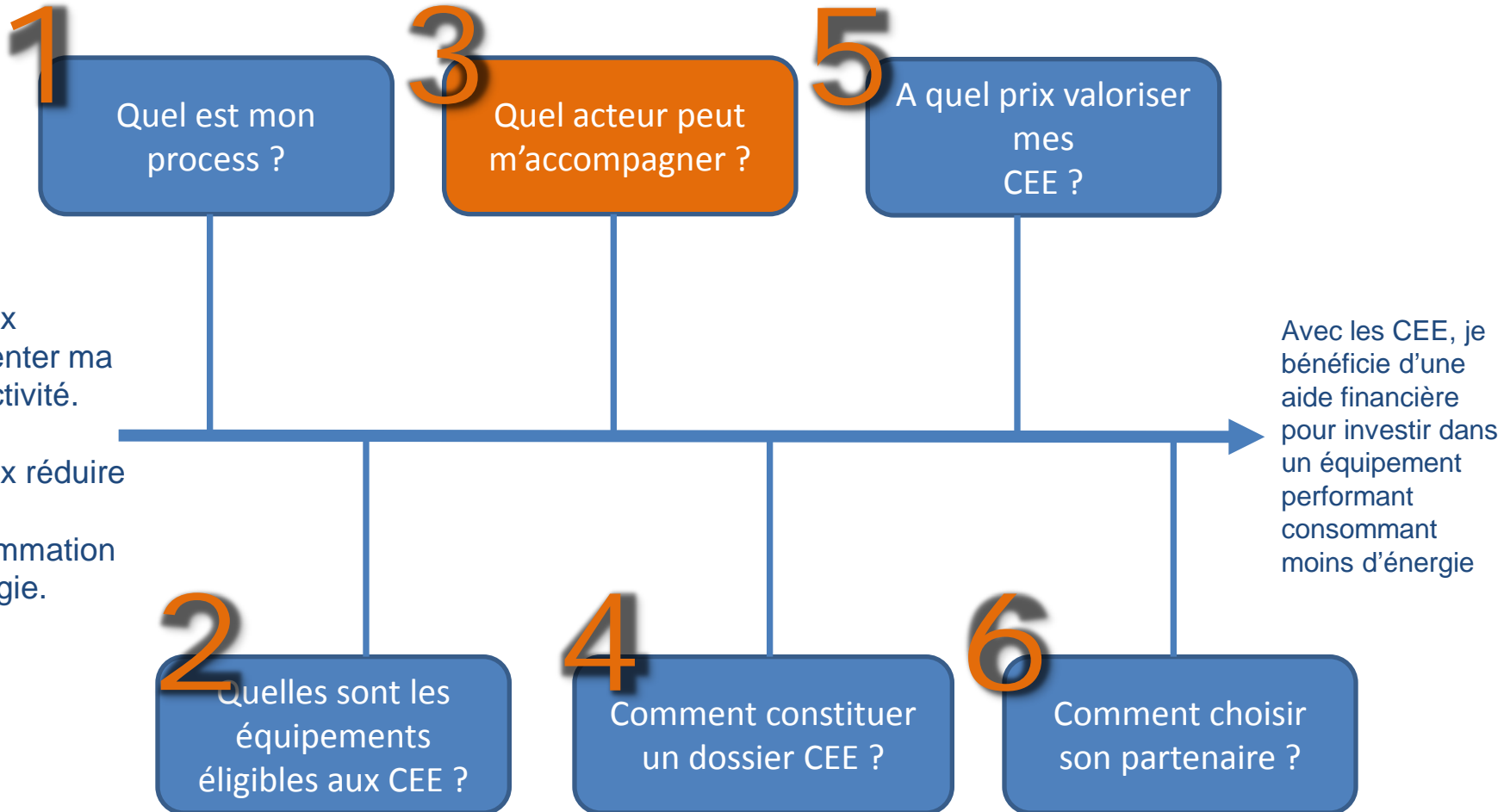
- ❖ BAT-EQ-130 : Système de condensation frigorifique à haute efficacité
- ❖ BAT-TH-134 : Système de régulation sur un groupe de production de froid permettant d'avoir une haute pression flottante



Fiches en projet pour les DataCenters

- ❖ Freecooling sur réseau hydraulique
- ❖ Système de confinement
- ❖ Récupération de chaleur sur groupe de production de froid

Les 6 questions à se poser pour monter un dossier CEE



Les « obligés »

- Les vendeurs d'énergie dont les ventes annuelles dépassent un seuil fixé

Les « délégataires » d'obligations

- Des entreprises spécialisées dans le dispositif ayant acquis un statut comparable à celui d'un obligé

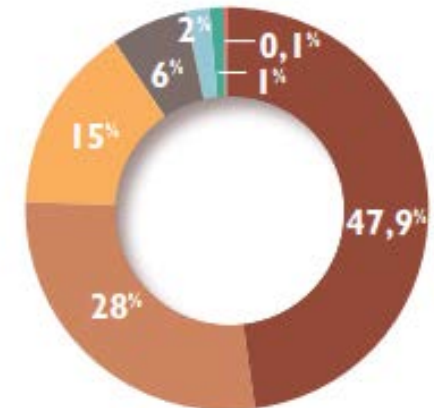
Les fournisseurs d'équipements / Les installateurs

- Ces entreprises doivent avoir passé un contrat avec un obligé ou un délégataire

Les bureaux d'études

- Ils jouent le rôle d'intermédiaires et de prescripteurs de solutions éligibles aux CEE, mais ne peuvent pas accompagner directement la mise en place du dossier

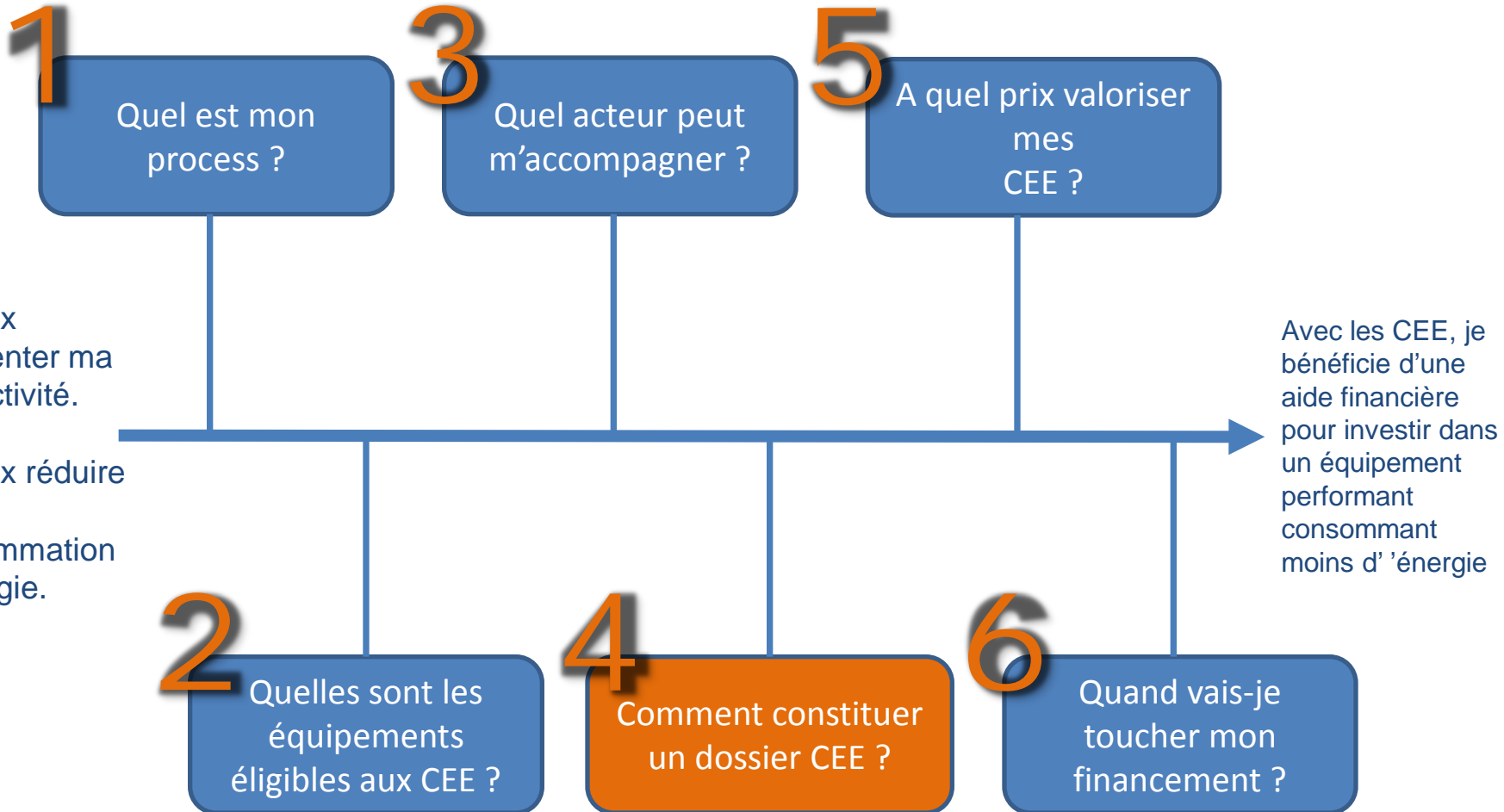
Nota bene : La listes des obligés et celle des délégataires sont disponibles sur le site de la DGEC



RÉPARTITION DE L'OBLIGATION PAR TYPE D'ÉNERGIE

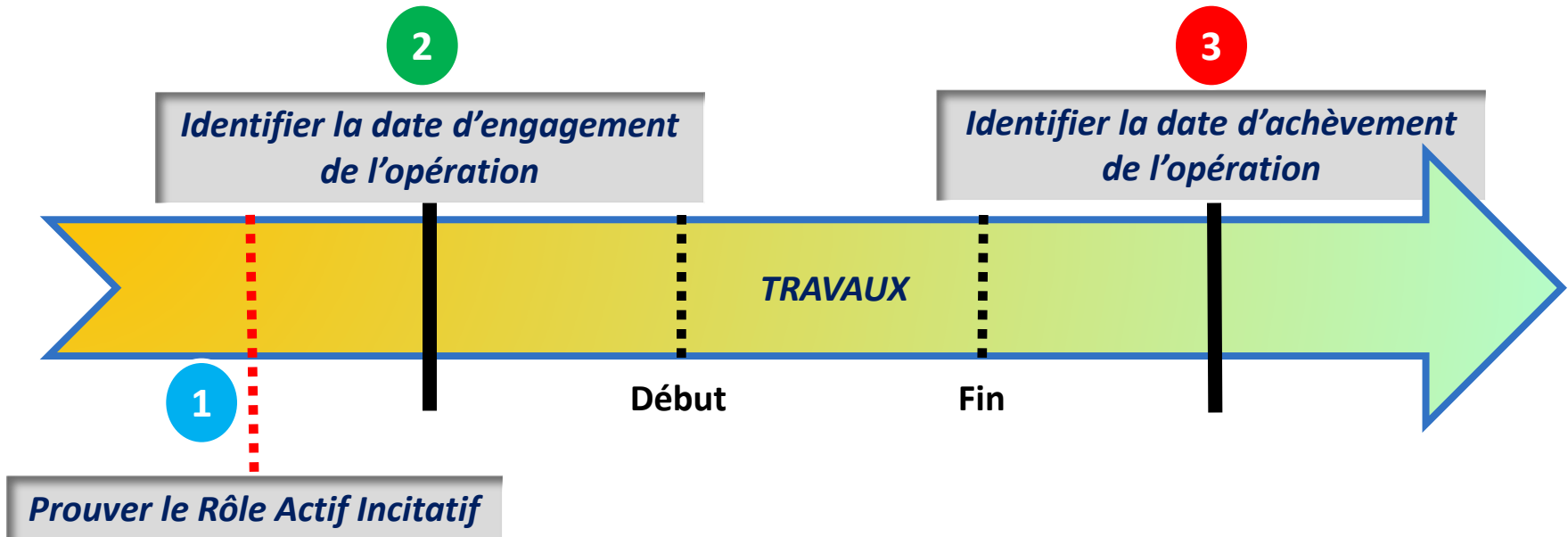
- Carburants
- Électricité
- Gaz naturel
- Fioul domestique
- Chaleur et froid
- GPL combustible
- GPL carburant

Les 6 questions à se poser pour monter un dossier CEE



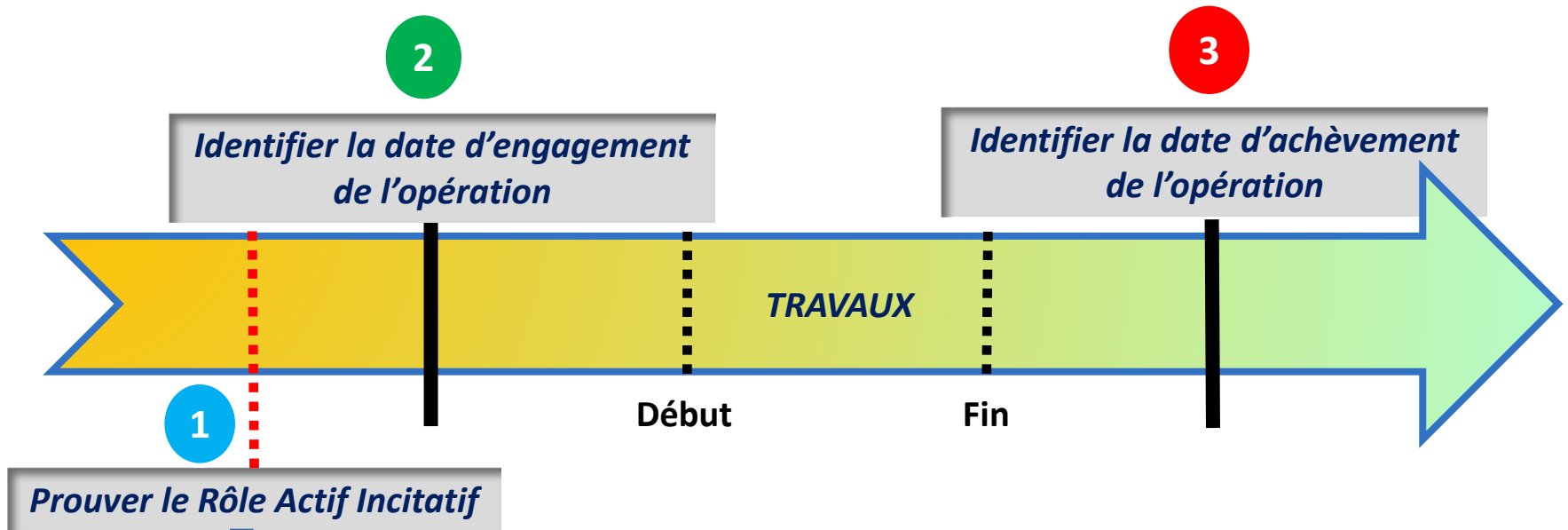
Comment constituer un dossier CEE?

➤ Les étapes d'une opération CEE



Que comprend un dossier CEE ?

➤ Les étapes d'une opération CEE

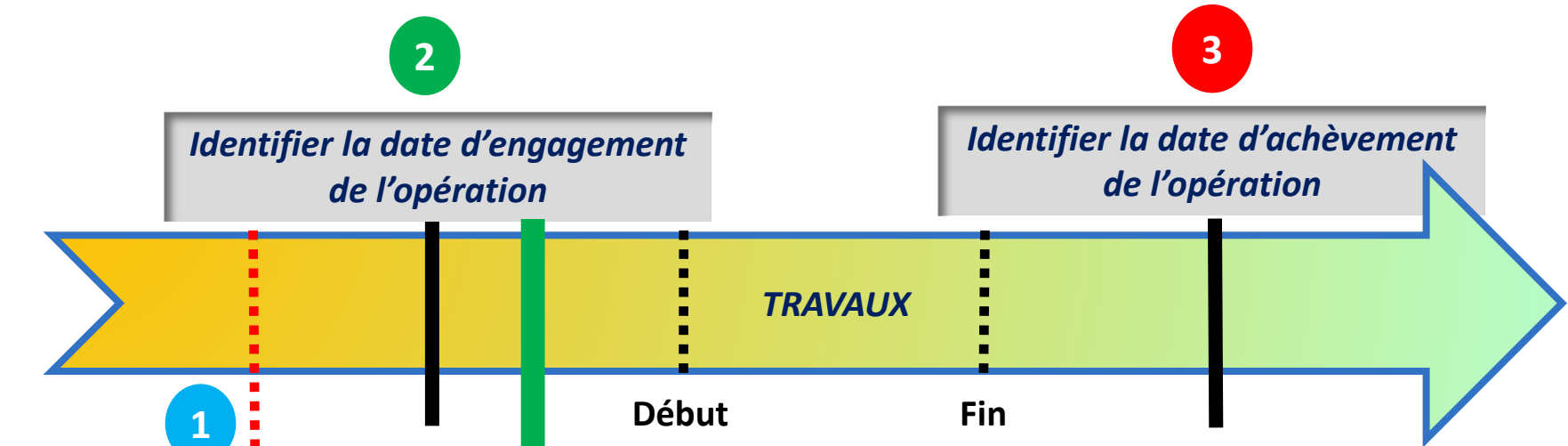


➤ Les pièces à fournir

Accord commercial

- Mode direct (obligé ou délégataire)
- Mode indirect (fournisseur, installateur, BE ...)

➤ Les étapes d'une opération CEE



1 Prouver le Rôle Actif Incitatif

Accord commercial

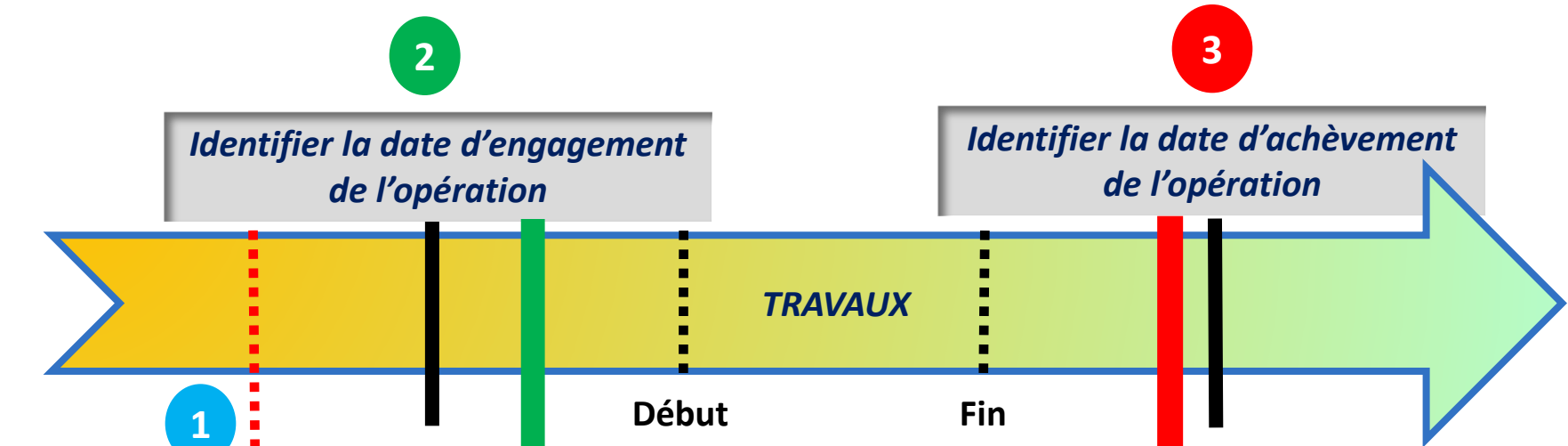
- Mode direct
- Mode indirect

➤ Les pièces à fournir

- Devis ou Bon de commande

Que comprend un dossier CEE ?

➤ Les étapes d'une opération CEE



1 Prouver le Rôle Actif Incitatif

Accord commercial

- Mode direct
- Mode indirect

➤ Les pièces à fournir

- Devis ou Bon de commande

- Attestation sur l'honneur
- Facture
- Fiche technique de l'équipement

1 *Prouver le Rôle Actif Incitatif par l'accord commercial :* 2 modes de contractualisation possibles

➤ **Mode DIRECT : Contractualisation entre le bénéficiaire et l'obligé/le délégataire (le demandeur des CEE)**

a) **Identification bénéficiaire et demandeur : Raison sociale/N°SIREN**

b) **Une référence au dispositif CEE : par exemple une référence à la loi relative au dispositif des CEE en préambule**

c) **Un paragraphe sur la nature de la contribution du demandeur (aide financière avec son montant ou son mode de calcul, taux de crédit bonifié...)**

d) **Descriptif des opérations valorisées par CEE:**

- **Contrat global: Un ensemble d'opérations couvertes sur toute la durée du contrat**
- **Contrat ponctuel: Chaque contrat cible une ou plusieurs opérations**

Remarque: Associer un devis détaillé mentionnant les opérations éligibles est fortement recommandé

d) **Durée de validité du contrat : inférieure à 4 ans pour une personne morale.**

1 ***Prouver le Rôle Actif Incitatif par l'accord commercial :*** **2 modes de contractualisation possibles**

➤ **Mode INDIRECT : Contractualisation entre le bénéficiaire et un partenaire du demandeur (installateurs, fournisseurs...)**

a) **Identification bénéficiaire et demandeur : Raison sociale/N°SIREN**

b) **Un paragraphe sur la nature de la contribution du demandeur (aide financière avec son montant ou son mode de calcul, conseil, taux de crédit bonifié...)**

c) **Contrat de réalisation des opérations : le devis accepté et signé par le bénéficiaire**
– Signé au plus tard à la date d'engagement des opérations
– Il doit comporter le montant de la prime CEE

Remarque : Un contrat doit être signé entre le demandeur et son partenaire avant l'acceptation du devis par le bénéficiaire.

2 Identifier la date de début de l'opération : par le devis ou le bon de commande

- **Le devis :**

- La date de signature de devis correspond à la date d'engagement de l'opération
- Il doit comporter le montant de la prime CEE (pour le mode indirect)
- Dépend de l'accord commercial

3

Identifier la date d'achèvement de l'opération : plusieurs documents à fournir

- **La Facture :**

- Matérialise la réalisation des travaux et précise ceux éligibles aux CEE
- Doit être conforme au devis
- Contient tous les modes de preuves demandés dans les fiches d'opérations standardisées

Point de vigilance : Il faut fournir l'ensemble des modes de preuves pour éviter les démarches administratives supplémentaires qui demandent du temps et complexifient le montage du dossier

- **Exemple de la fiche BAT TH 134 : Système de régulation sur un groupe de production de froid permettant d'avoir une haute pression flottante**
- **Dans notre exemple : les modes de preuves demandés :**
 - Justifier que la mise en place est réalisée par un professionnel.
 - Mentionner dans la preuve de la réalisation de l'opération
 - la mise en place d'un système de régulation sur un groupe de production de froid.
 - la mise en place d'un équipement avec ses marque et référence et elle est complétée par un document issu du fabricant indiquant que l'équipement de marque et référence installé est un système de régulation sur un groupe de production de froid.
 - Faire par un professionnel ou un bureau d'étude une étude technique préalable précisant les besoins en froid de l'installation et la puissance électrique nominale nécessaire à son fonctionnement

Certificats d'économies d'énergie

Opération n° BAT-TH-134

Système de régulation sur un groupe de production de froid permettant d'avoir une haute pression flottante (France métropolitaine)

1. Secteur d'application

Bâtiments tertiaires en France métropolitaine.

2. Dénomination

Mise en place d'un système de régulation sur un groupe de production de froid permettant d'avoir une haute pression flottante.

Ce système de régulation calcule en continu la consigne optimale de pression de condensation en fonction de la température extérieure mesurée et régule la pression de condensation en ajustant la puissance de refroidissement au condenseur.

3. Conditions pour la délivrance de certificats

La mise en place est réalisée par un professionnel.

La mise en place d'un système de régulation permettant d'avoir une haute pression flottante sur un groupe de production de froid pour la climatisation de confort des occupants, hors centre de données informatiques (ou Datacenter), ne s'applique pas aux bâtiments neufs relevant de la catégorie CE1 telle que définie par les arrêtés du 26 octobre 2010 et du 28 décembre 2012 relatifs aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétique des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments.

Un centre de données informatiques (ou datacenter) est un bâtiment ou un local au sein d'un bâtiment regroupant des équipements informatiques (serveurs, baies de stockage, équipements réseaux, etc.) permettant le stockage, le traitement et la protection des données informatiques.

La mise en place du système de régulation permettant d'avoir une haute pression flottante fait l'objet d'une étude technique préalable établie par un professionnel ou un bureau d'étude précisant les besoins en froid de l'installation et la puissance électrique nominale nécessaire à son fonctionnement. Cette étude mentionne les caractéristiques du groupe de production de froid (mono-compresseur ou multi-compresseurs) et sa puissance électrique nominale totale en kW.

La preuve de réalisation de l'opération mentionne la mise en place d'un système de régulation sur un groupe de production de froid.

À défaut, la preuve de réalisation de l'opération mentionne la mise en place d'un équipement avec ses marque et référence et elle est complétée par un document issu du fabricant indiquant que l'équipement de marque et référence installé est un système de régulation sur un groupe de production de froid.

Le document justificatif spécifique à l'opération est l'étude technique préalable à la mise en place de la régulation.

4. Durée de vie conventionnelle

14 ans.

5. Montant de certificats en kWh cumac

Climatisation de confort d'un local (hors datacenter) :

Zone climatique	Montant en kWh cumac par kW		X	Puissance électrique nominale totale du groupe de production de froid en kW
	Condensation par rapport à l'atmosphère	Condensation à eau seul		
H1	2 000	670	X	P
H2	1 800	480		
H3	1 600	290		

Climatisation d'un datacenter :

Zone climatique	Montant en kWh cumac par kW		X	Puissance électrique nominale totale du groupe de production de froid en kW
	Condensation par rapport à l'atmosphère	Condensation à eau seul		
H1	22 800	14 500	X	P
H2	20 500	13 900		
H3	20 200	11 300		

Autres applications de type réfrigération ou conditionnement d'ambiance hors confort des occupants :

Zone climatique	Montant en kWh cumac par kW		X	Puissance électrique nominale totale du groupe de production de froid en kW
	Condensation par rapport à l'atmosphère	Condensation à eau seul		
H1	19 100	13 400	X	P
H2	17 000	12 800		
H3	16 400	10 500		

Dans chaque cas, la puissance électrique nominale à retenir est celle figurant sur la plaque signalétique du groupe de production de froid (mono-compresseur ou multi-compresseurs) ou à défaut celle indiquée sur un document issu du fabricant du groupe mono-compresseur ou multi-compresseurs. La puissance des compresseurs de secours n'est pas comptabilisée.

Sont considérés comme systèmes de condensation par rapport à l'atmosphère, les condenseurs suivants :

- condenseur à air sec adiabatique ou non,
- condenseur à eau plus aérorefrigérant à air sec adiabatique ou non,
- condenseur évaporatif hybride ou non,
- condenseur à eau plus tour ouverte hybride ou non,
- condenseur à eau plus tour fermée hybride ou non.

Sont considérés comme systèmes de condensation à eau seule, les condenseurs à eau provenant d'une nappe ou d'un cours d'eau.

3

Identifier la date d'achèvement de l'opération : plusieurs documents à fournir

- **L'Attestation sur l'honneur (AH) :**

- Elle est signée après la date de fin des travaux, avant ou après la date d'achèvement des opérations
- Sa forme est définie par la fiche d'opérations standardisée
- Elle comporte:
 - Une partie A complétée et relue par les deux parties
 - Une partie B complétée et signée par le bénéficiaire
 - Une partie C complétée et signée par le demandeur

Que comprend un dossier CEE ?

3

Un exemple d'attestation sur l'honneur

Annexe 1 à la fiche d'opération standardisée BAT-TH-134, définissant le contenu de la partie A de l'attestation sur l'honneur

A/ BAT-TH-134 (v. A22.1) : Mise en place d'un système de régulation sur un groupe de production de froid permettant d'avoir une haute pression flottante

*Date d'engagement de l'opération (ex : date d'acceptation du devis) :

Date de preuve de réalisation de l'opération (ex : date de la facture) :

Référence de la facture :

*Nom du site des travaux ou nom de la copropriété :

*Adresse des travaux :

Complément d'adresse :

*Code postal :

*Ville :

Secteur de réalisation de l'opération :

*Bâtiment tertiaire : OUI NON

*Centre de données informatiques (ou Datacenter) : OUI NON

NB : Un centre de données informatiques (ou Datacenter) est un bâtiment ou un local au sein d'un bâtiment regroupant des équipements informatiques (serveurs, baies de stockage, équipements réseaux, etc...) permettant le stockage, le traitement et la protection des données informatiques.

*A remplir si le bâtiment est neuf (hors centre de données informatiques ou datacenter) :

Le bâtiment relève de la catégorie CE1 : OUI NON

NB : la catégorie CE1 est définie par les arrêtés du 26 octobre 2010 et du 28 décembre 2012 relatifs aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétique des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments.

*Le système de régulation installé sur le groupe de production de froid permet d'avoir une haute pression flottante :

OUI NON

NB : ce système de régulation calcule en continu la consigne optimale de pression de condensation en fonction de la température extérieure mesurée et régule la pression de condensation en ajustant la puissance de refroidissement au condenseur.

*Application du groupe de production de froid (une seule case à cocher) :

Climatisation destinée au confort des occupants

La climatisation de confort exclut les bâtiments neufs relevant de la catégorie CE1.

Climatisation d'un datacenter

Autres applications de type réfrigération ou conditionnement d'ambiance hors confort des occupants.

*Caractéristiques du groupe de production de froid :

Puissance électrique nominale totale (P) en kW :

Marque et référence du groupe de production de froid :

NB : la puissance électrique nominale à retenir est celle figurant sur la plaque signalétique du groupe de production de froid (mono-compresseur ou multi-compresseurs) ou à défaut celle indiquée sur un document issu du fabricant du groupe mono-compresseur ou multi-compresseurs. La puissance des compresseurs de secours n'est pas comptabilisée.

*Type de condensation :

Condensation par rapport à l'atmosphère

NB : condenseur à air sec adiabatique ou non, condenseur à eau plus aérorefrigérant à air sec adiabatique ou non, condenseur évaporatif hybride ou non, condenseur à eau plus tour ouverte hybride ou non, condenseur à eau plus tour fermée hybride ou non.

Condensation à eau seule

NB : condenseur à eau provenant d'une nappe ou d'un cours d'eau.

3 Identifier la date d'achèvement de l'opération : plusieurs documents à fournir

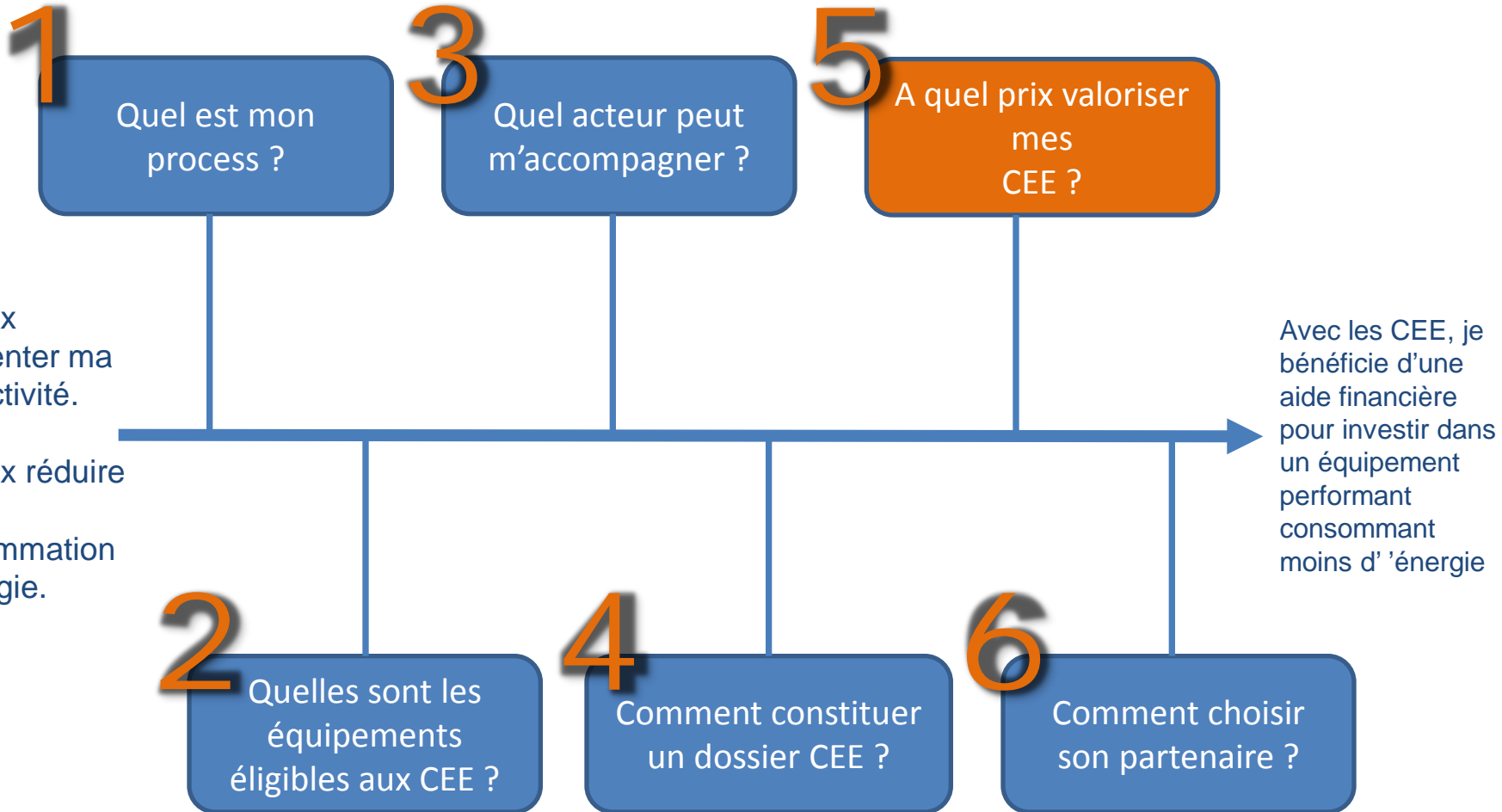
- **Fiches techniques :**

- Les documents constructeurs qui sont demandées dans la fiche.

- **Dans notre exemple :**

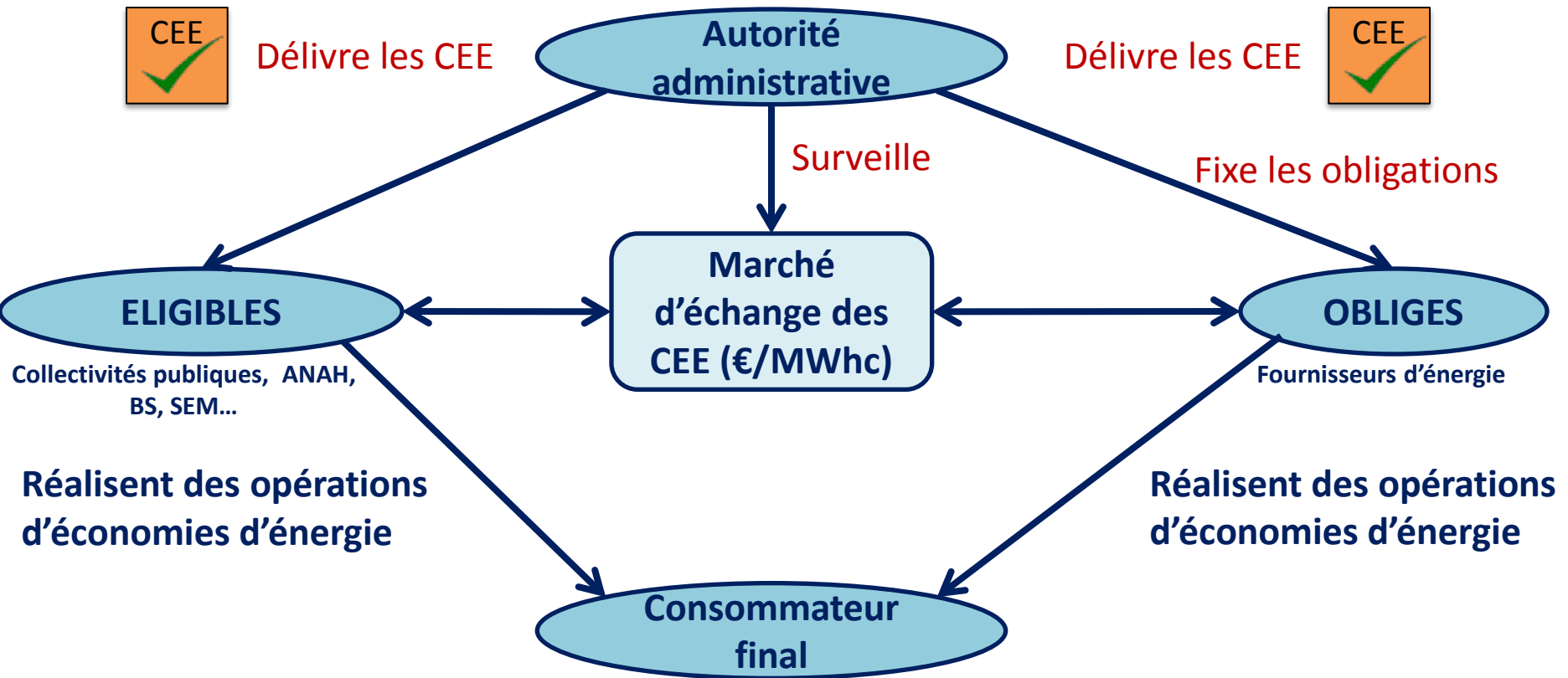
- Un document attestant les « marque et référence » de l'équipement installé indiquant qu'il s'agit bien d'un système de régulation sur un groupe de production de production de froid
- Une étude technique préalable à la mise en place de l'installation.

Les 6 questions à se poser pour monter un dossier CEE



A quel prix valoriser mes CEE ?

➤ Le marché d'échange des CEE



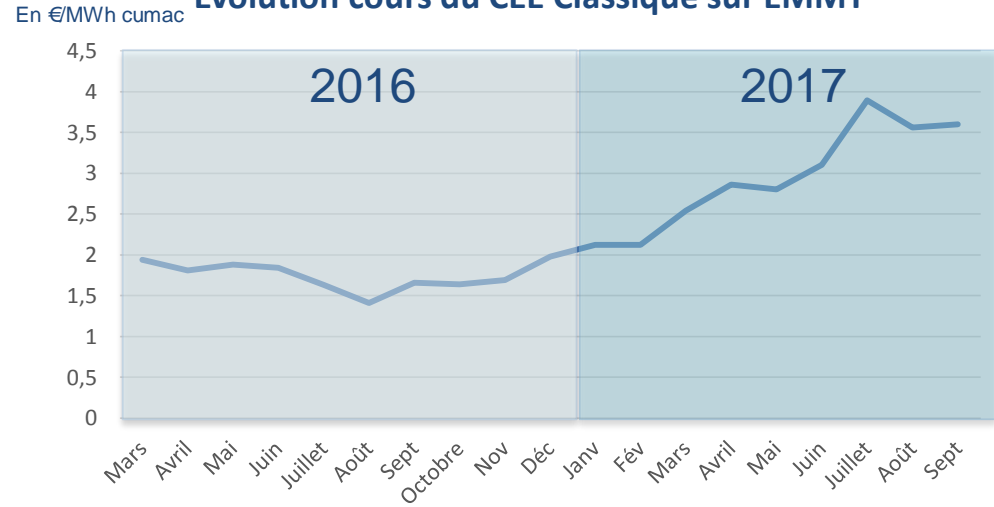
A quel prix sont valorisés les CEE ?

Caractéristiques du marché

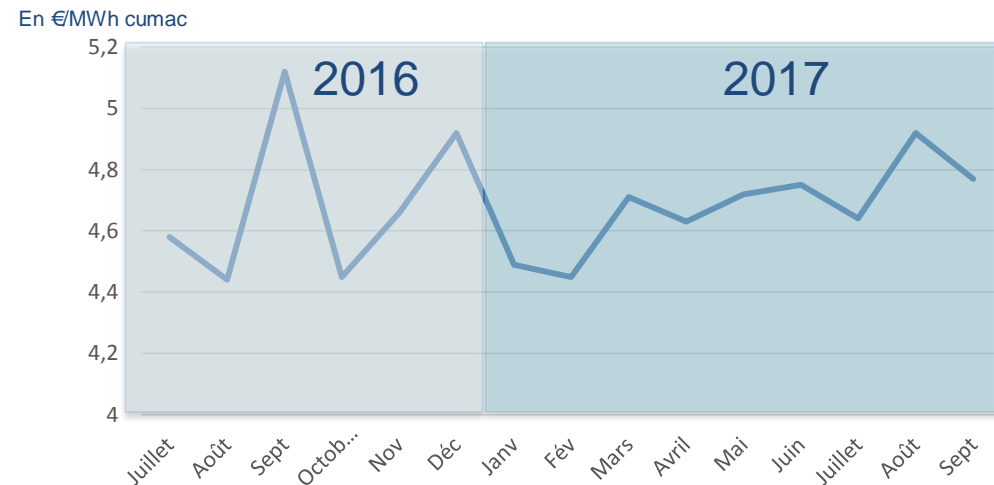
- Forte volatilité
- Faible profondeur du marché (peu d'échanges)
- Une année 2016 difficile
- Une nette reprise depuis le 1er janvier 2017
- Orientation à la hausse des prix en vue de la 4^{ème} période
- Convergence entre prix classique et précarité

Source : <http://www.emmy.fr>

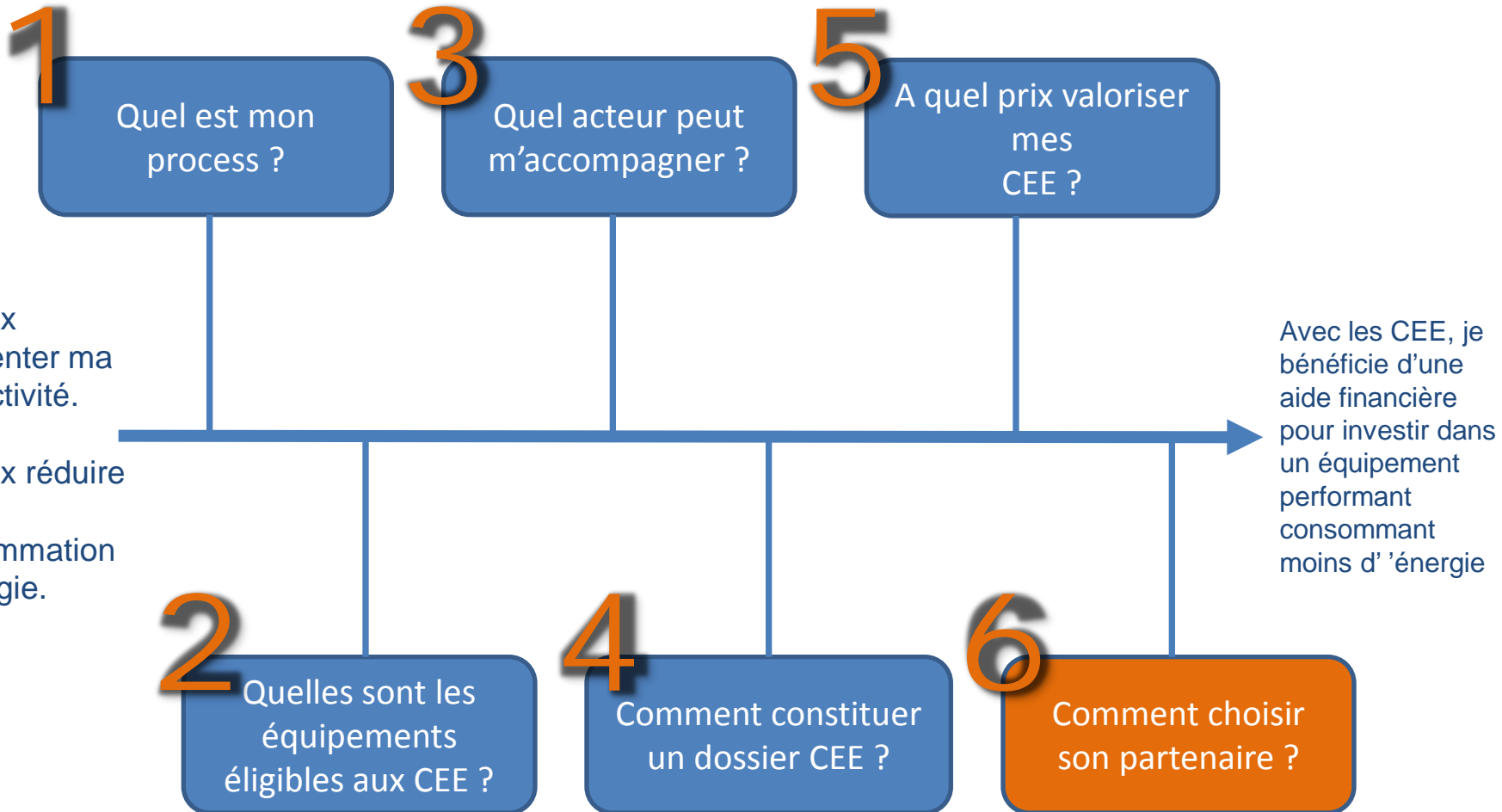
Evolution cours du CEE Classique sur EMMY



Evolution cours de CEE Précarité sur EMMY



Les 6 questions à se poser pour monter un dossier CEE



Comment choisir son partenaire ?

Les questions à se poser :

- ❖ Quel sera le montant de ma prime CEE ?
- ❖ Quand vais-je toucher mon financement ?

1er cas	2ème cas
Le demandeur ou son partenaire fait l'avance de trésorerie	Le bénéficiaire reçoit la prime après validation du dossier par le PNCEE
=> La prime CEE est déduite du montant TTC des travaux	=>La prime CEE est versée quelques mois après la fin des travaux (généralement entre 5 et 7 mois)

- ❖ Quel est la qualité de signature de mon partenaire ?
- ❖ Quel partenaire va le mieux m'accompagner dans la constitution du dossier, à court et à long terme ?
- ❖ Mon projet est-il unique ou fait-il partie d'un ensemble ?
- ❖ Sur quelle durée mon projet va-t-il nécessiter un accompagnement ?
- ❖ Faut-il intégrer les CEE dans la négociation sur les prix de l'énergie ?

Questions diverses



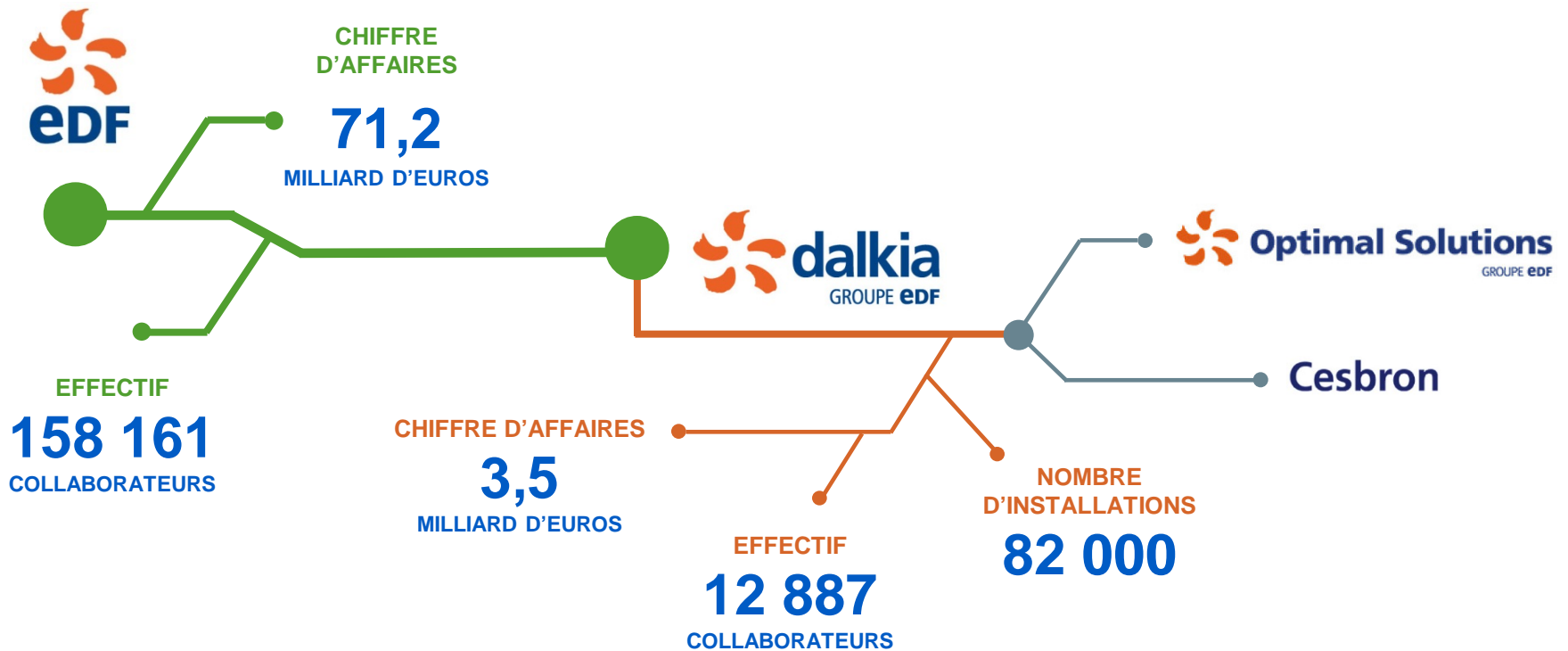
1. Introduction de l'atelier
2. Table ronde sur les enjeux de l'efficacité énergétique de la filière data center
3. Présentation du dispositif des CEE
4. **Deux exemples de récupération de chaleur de groupe froid**
5. Présentation des opérations spécifiques
6. Etude d'un cas concret : les conseils et pièges à éviter pour constituer un dossier CEE



Un exemple de
récupération de
chaleur de
groupe froid de
data center



CARTE D'IDENTITE



NOTRE SAVOIR-FAIRE

- **MAITRISE DES ACTIONS D'EFFICACITE ENERGIETIQUE**
confinement, optimisation des cascades des groupes froids, free-cooling, récupération de chaleur, etc.)
- **CONNAISSANCES DES TECHNOLOGIES** de distribution électrique et de climatisation sécurisée, plus de 87 400 installations
- **EXPERT DU SOURCING D'ENERGIE**
depuis plus de 80 ans



1,6 GW d'installations froid gérées

1,8 GW d'installations électriques gérées

0,6 GW d'installations secours électrique gérées

1 073 GWh d'énergie récupérée

Plus de 160 000 m² de data centers gérés
(de 50 m² à 10 000 m²)

NOS OFFRES

CONCEPTION & RÉALISATION



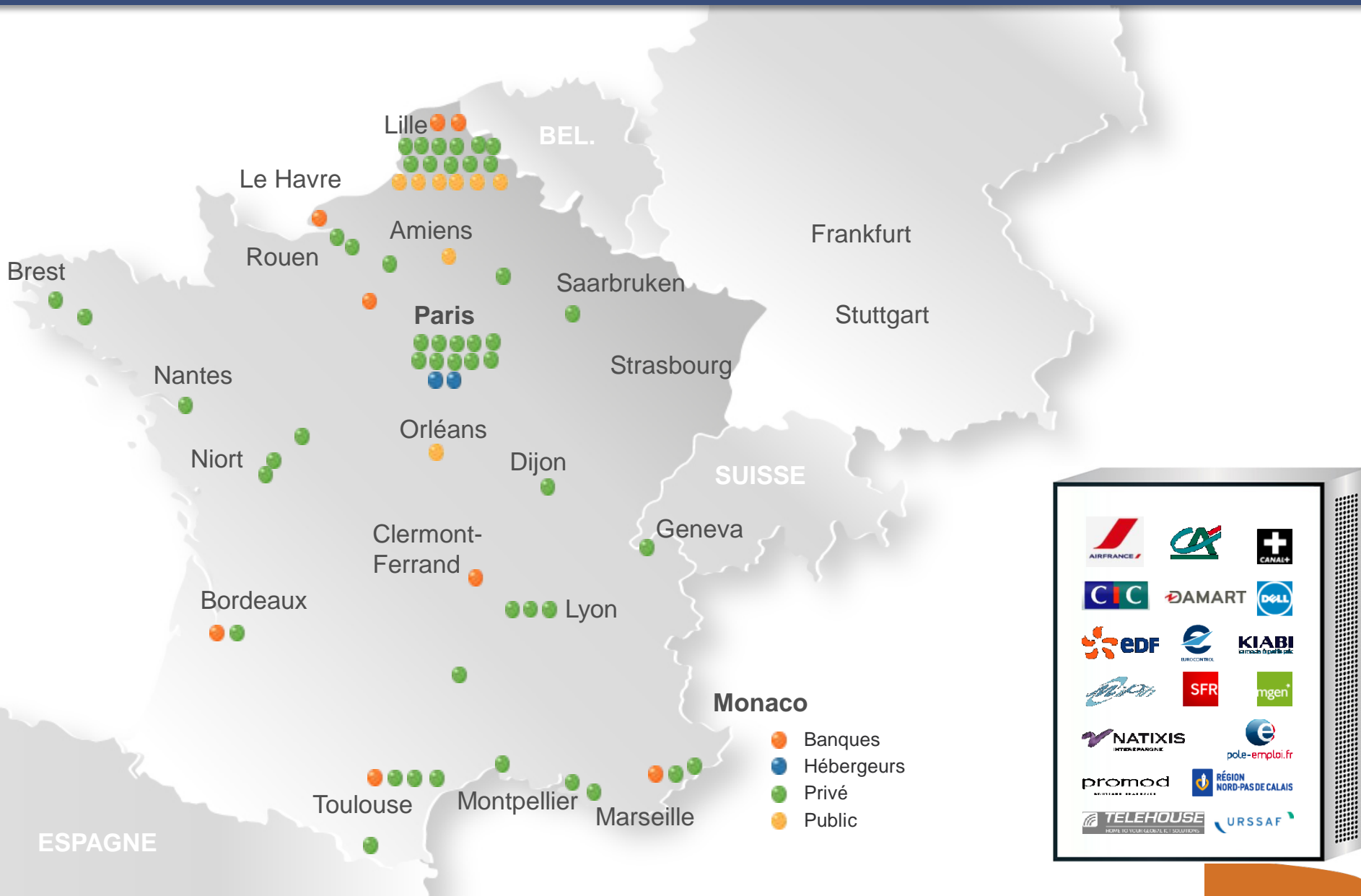
EXPLOITATION & MAINTENANCE



EXPLOITATION & MAINTENANCE + FOURNITURE DE FROID OPTIMISATION ÉNERGÉTIQUE



NOS REFERENCES



UN EXEMPLE D'OPERATION DE RECUPERATION



**LE PARC D'ENTREPRISES PARIS VAL D'EUROPE :
PIONNIER DE LA RECUPERATION D'ENERGIE SUR UN DATA-CENTER**

EN IMAGE

- **Potentiel d'aménagement** : 600 000 m²
- **Puissance de l'échangeur** : 3,9 MW
- **Potentiel de récupération** : 26 GWh/an
- **Taux EnR&R** : 90%
- **Investissement** : 5,8 M€
- **Subvention** : 0,7 M€ (fond chaleur)

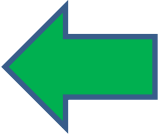
Fiche RES-CH-101 : Valorisation de chaleur de récupération en réseau

$$\circ 26\,000 \text{ MWh/an} \times 14,134 = 370 \text{ GWh}_{\text{CUMAC}}$$

Equilibres économiques



CAPEX : **600 k€**
(échangeur)



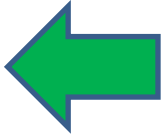
Vente de chaleur
(contrat de 15 ans)
entre **30 et 240 k€/an**

Temps de retour : entre
2,5 et 15 ans



CAPEX : **4 500 k€**
(réseau +
chaufferie
appoint/secours)
+ OPEX

Temps de retour : entre
5 et 25 ans

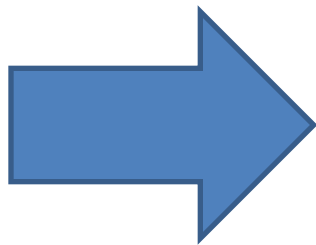


Vente de chaleur
entre **0,2 et 2 M€/an**



Les facteurs clé de succès de l'opération

- Visibilité sur le volume d'énergie récupérable (quantité et température)
- Bonne évaluation du potentiel de valorisation
- Volume de subvention (CEE ou fond chaleur)



Un travail conjoint à mener entre l'opérateur du Datacenter et un opérateur de réseau de chaleur

Deuxième exemple, chauffer une piscine par un Datacenter Piscine de la Butte aux Cailles Paris 13e

Samuel COLIN-CANIVEZ – Mairie de PARIS

Adjoint au chef de la Section Technique de l'Énergie et du Génie Climatique (STEGC) de la
Direction du Patrimoine et de l'Architecture

LE CHOIX DE L'ÉQUIPEMENT

➤ Plusieurs conditions préalables:

- Un équipement présentant un **talon annuel de consommation d'énergie** de chauffage
- Un **local technique disponible** pour y implanter les serveurs (par exemple, 60 m² environ pour l'installation de 50 kW de production de chaleur), et notamment :
 - UNE PROXIMITÉ DES INSTALLATIONS EXISTANTES DE PRODUCTION/DISTRIBUTION DE CHALEUR DU BÂTIMENT
 - UN ACCÈS EXCLUSIF, ACCESSIBLE 24H/24 ET 7J/7, POUR LA MAINTENANCE DES SERVEURS INFORMATIQUES
 - UNE ALIMENTATION ÉLECTRIQUE DÉDIÉE (SÉPARÉ DE L'ALIMENTATION DE L'ÉQUIPEMENT)
 - UNE VENTILATION DU LOCAL



PRINCIPE DU SYSTÈME DE RÉCUPÉRATION

La chaudière numérique dans la piscine de la Butte-aux-Cailles, **comment ça marche ?**

Données / Applications



Internet



Chaudières numériques
Stimergy



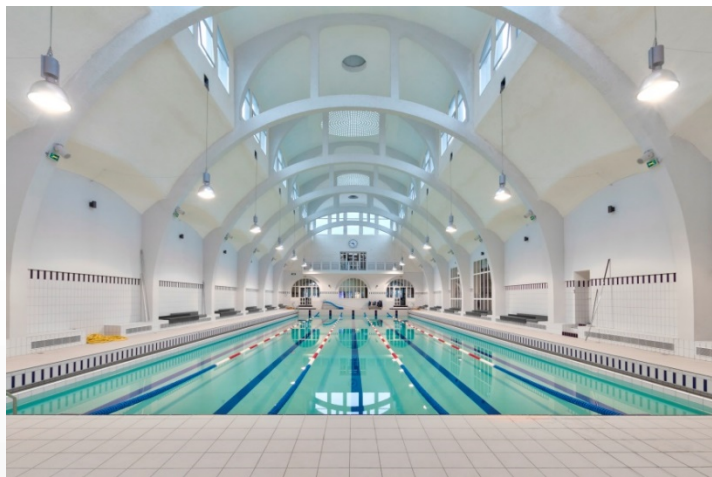
Bassin intérieur



Piscine de la Butte-aux-Cailles



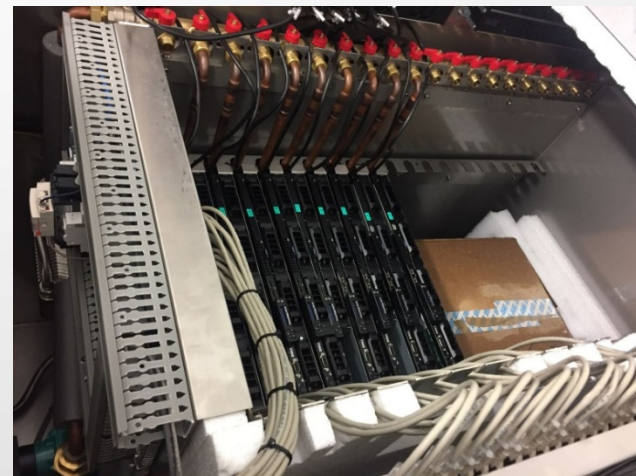
L'INSTALLATION DE LA PISCINE DE LA BUTTE AUX CAILLES PARIS 13^E



Bassin intérieur de la piscine



Local technique et
chaudière numérique

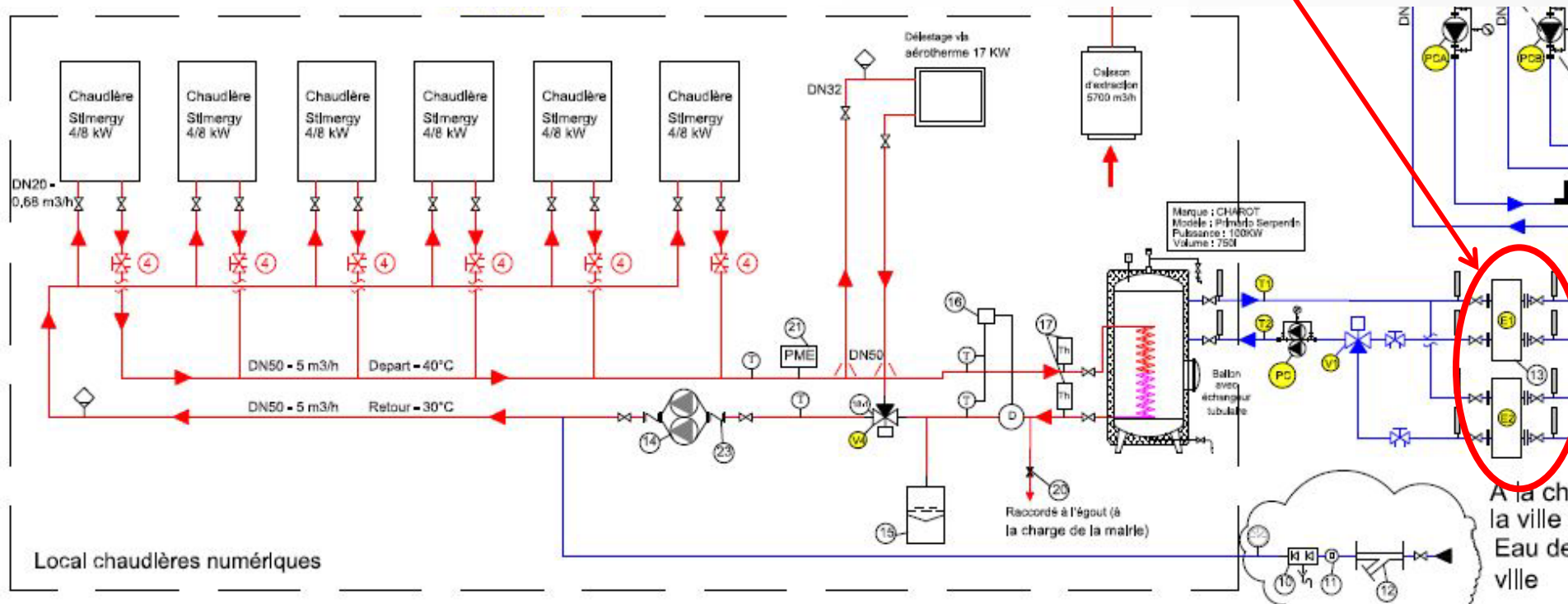


La chaudière numérique



L'INSTALLATION DE LA PISCINE DE LA BUTTE AUX CAILLES PARIS 13^E

Échangeurs
Production / Eau de bassin



L'INSTALLATION EN CHIFFRES

- Marché contracté pour une durée de 8 ans
- Mise en service en mai 2017
- Production de 270 MWh/an
- Économie de 45 TCO₂/an



Questions diverses sur les 2 exemples de récupération de chaleur



Ordre du jour



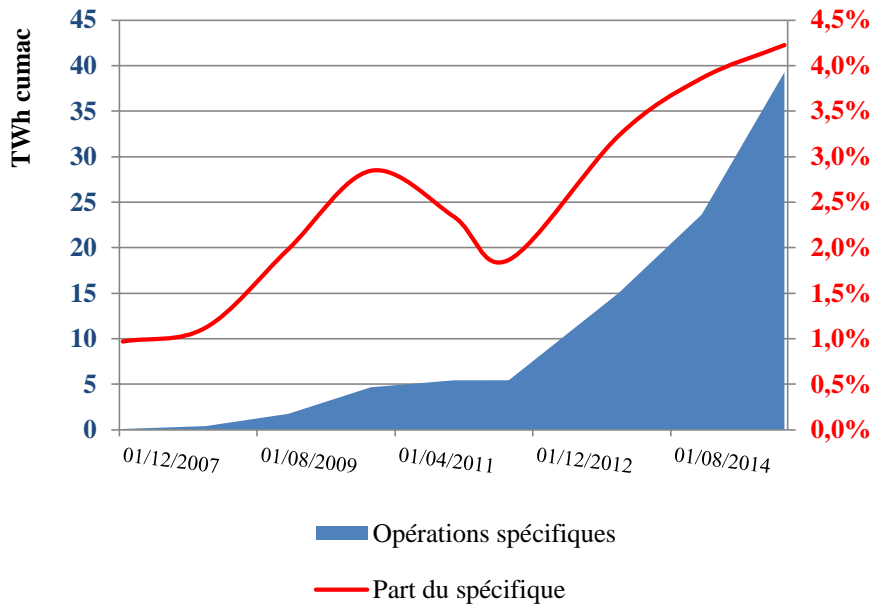
1. Introduction de l'atelier
2. Table ronde sur les enjeux de l'efficacité énergétique de la filière data center
3. Présentation du dispositif des CEE
4. Deux exemples de récupération de chaleur de groupe froid
5. **Présentation des opérations spécifiques**
6. Etude d'un cas concret : les conseils et pièges à éviter pour constituer un dossier CEE

Présentation des Opérations spécifiques

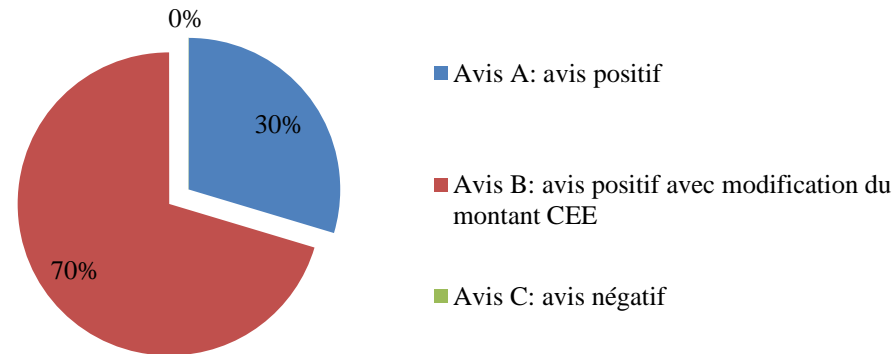
D. Cappe - ATEE

Opérations spécifiques : Présentation

- Plusieurs centaines de dossiers d'opérations spécifiques étudiés par l'Ademe depuis le début du dispositif



Répartition des dossiers spécifiques instruits en 2015 par type d'avis ADEME (en nombre)

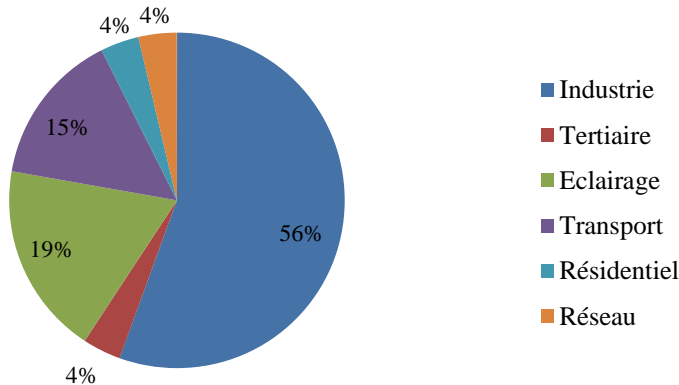


Opérations spécifiques : Présentation

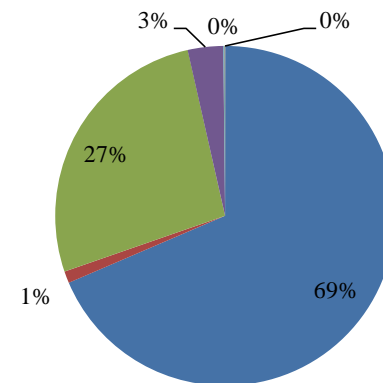
Opérations les plus utilisées depuis le lancement du dispositif :

- Récupération de chaleur
- Chaudières industrielles performantes
- Osмосe inverse
- Optimisation de la production de vapeur
- Relamping divers

**Dossiers spécifiques instruits en 2015
par secteur
(en nombre de dossiers)**



**Dossiers spécifiques instruits en 2015
par secteur
(en montant CEE déposés)**



Opérations spécifiques : Présentation

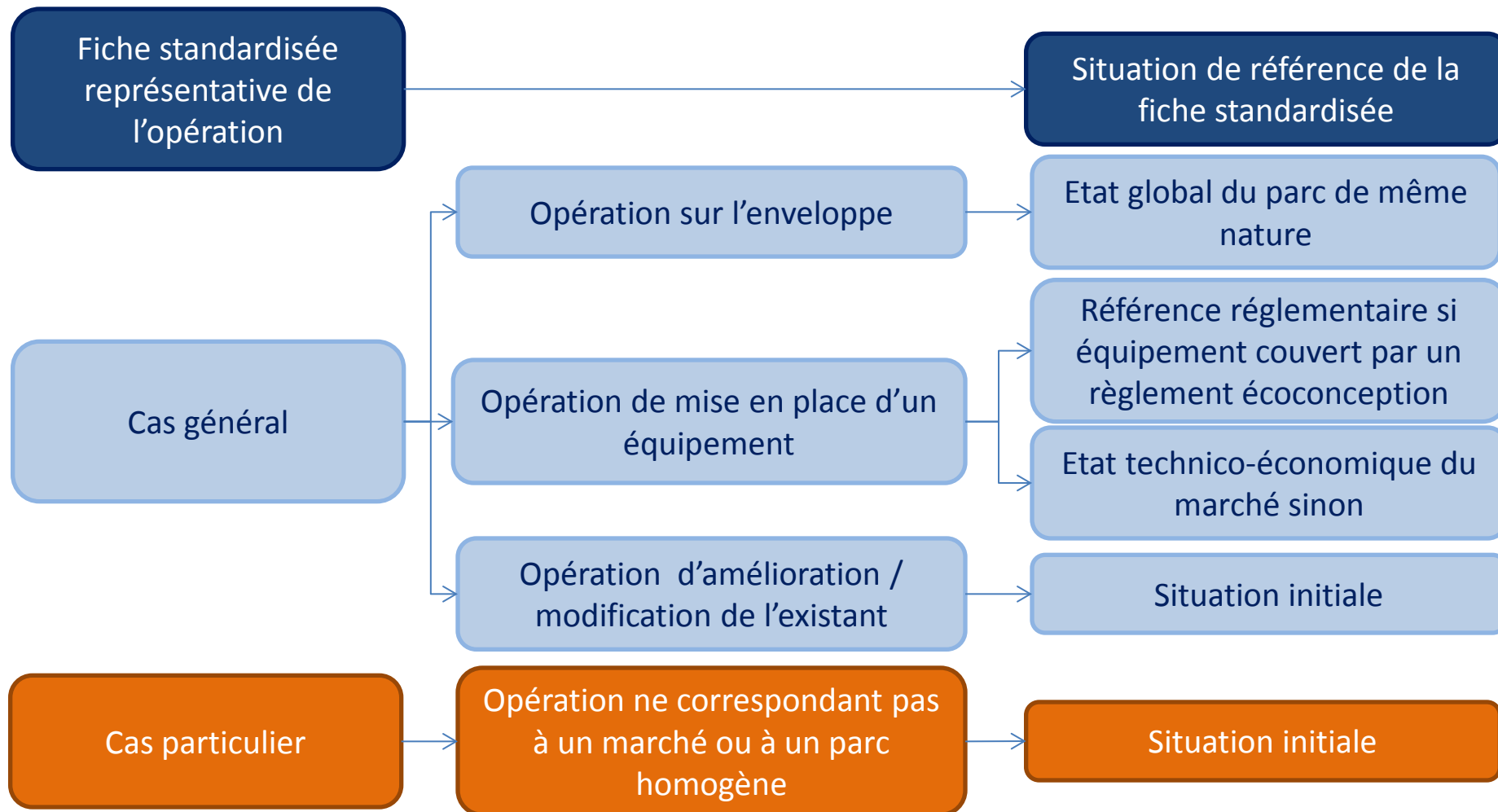
Mise à jour du guide d'opérations spécifiques ADEME/ATEE 3^{ème} période des CEE

- Objectifs

- **Encourager** le recours aux opérations spécifiques en clarifiant la démarche
- Introduire de **nouveaux outils** pour :
 - Améliorer la qualité des données
 - Améliorer transparence et efficacité de l'instruction
 - Faire monter en compétence les acteurs
- **Imaginer** des suggestions d'améliorations réglementaires en 4^{ème} période



Un point clé : Déterminer la situation de référence



Opérations spécifiques Conclusion

- **Oser** les opérations spécifiques
 - Bonne dynamique actuelle
- Se poser les bonnes questions (**audit énergétique**)
- Comprendre la **situation de référence** :
 - En cas de mise en place d'équipement neuf
 - En cas de similitude avec des opérations standardisées
 - En cas d'amélioration de l'existant

Opérations spécifiques Conclusion

- Justifier le Temps de Retour sur Investissement (**TRI**) et durée de vie de l'action
- Calculer **gain CEE**
- Bien comprendre le périmètre éligible pour sites sous **PNAQ**

Questions diverses



Ordre du jour



1. Introduction de l'atelier
2. Table ronde sur les enjeux de l'efficacité énergétique de la filière data center
3. Présentation du dispositif des CEE
4. Deux exemples de récupération de chaleur de groupe froid
5. Présentation des opérations spécifiques
6. **Etude d'un cas concret : les conseils et pièges à éviter pour constituer un dossier CEE**



Etude d'un cas concret : les conseils et pièges à éviter pour constituer un dossier CEE

Florence ARNOULD – ENR'CERT

Matthieu CALES – CAP INGELEC

Christophe CALANGE – CREDIT AGRICOLE



I. Le projet Greenfields

Le site :

- Région de chartres
- 2 centres informatiques de 2500 m² de salle informatique: D'alembert et Diderot : Data Centers Greenfields
- Conception tiers IV

Les installations :

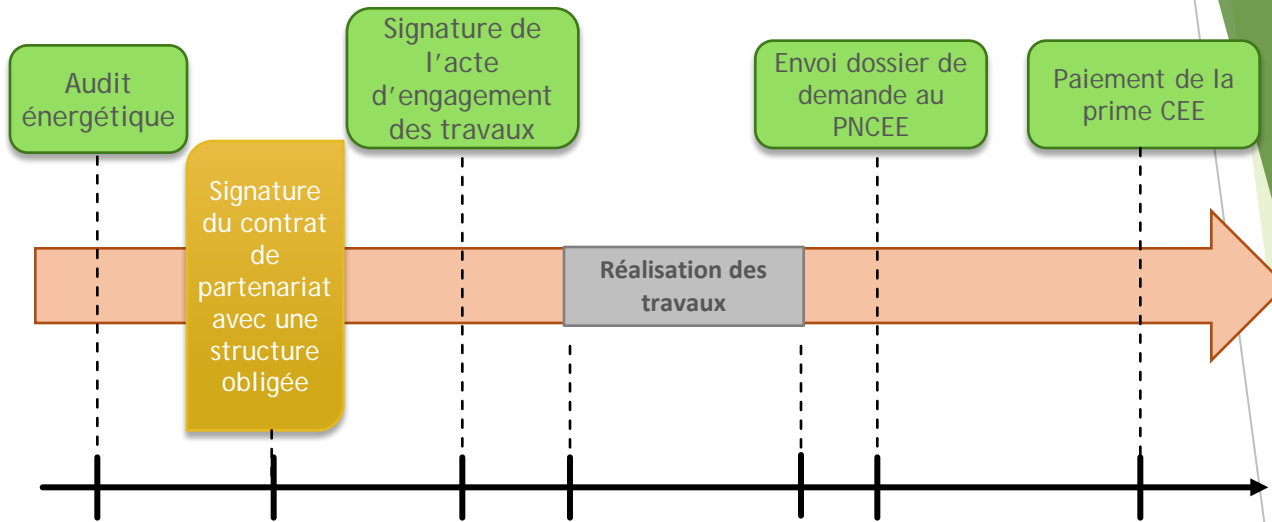
- Freecooling à air indirect avec récupération sur batterie à eau glycolée.
- Système de secours: armoires de climatisation d'eau glacée



La problématique suite à l'audit énergétique :

- La régulation de la température des salles sans utilisation des CTA dès que la température est inférieure à 11°C n'est pas respectée.
- La température des salles informatiques est trop basse
- L'hygrométrie des salles est trop élevée

II. Synoptique du montage du dossier de CEE



Les pièces justificatives d'un dossier spécifique

The following table lists the seven required documents for a specific CEE dossier, each with a corresponding image:

Numéro	Description de la pièce justificative
1	Contrat de partenariat
2	Acte d'engagement signé daté
3	FACTURE ou équivalent (PV, CCTP)
4	ATTESTATION SUR L'HONNEUR
5	Audit énergétique
6	Situation de référence
7	Consommation après

Signature de l'installateur et du bénéficiaire

Conforme cdc ADEME, moins de 4ans

Facultatives mais demandées par l'ADEME

III. Détermination de la situation de référence - projet Greenfields

La méthode utilisée pour caractériser les gains énergétiques :

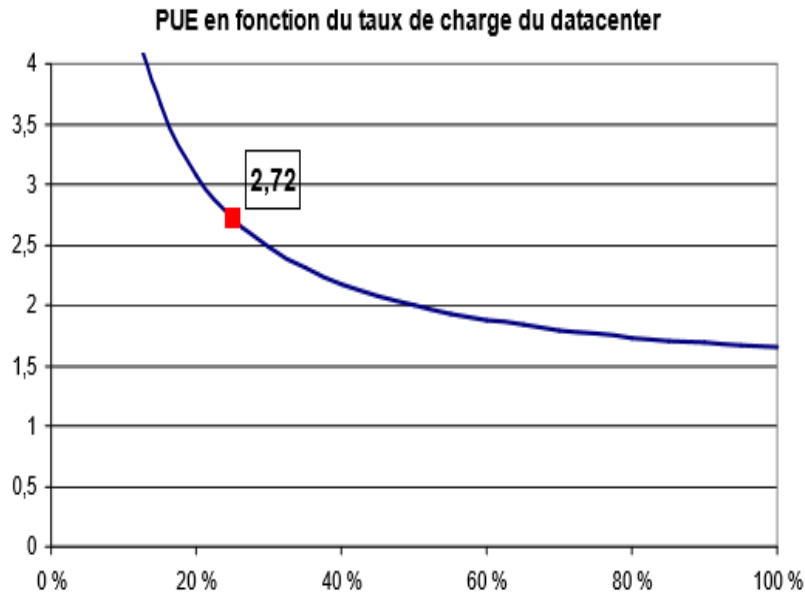
- Modélisation des postes de consommation énergétiques
 - Équipements électriques:
 - transformateur / rendement onduleur /
auxiliaire électrique et servitudes
 - Equipements climatique
 - Recycleur AEG ou caisson recycleurs des CTA
/ récupérateur sur batterie à eau glycolée /
Groupes frigorifiques / pompes / traitement
d'air neuf par CTA

- Le PUE définit comme:
- PUE =

Consommation énergétique globale du centre informatique pendant un an
Consommation énergétique de l'informatique pendant un an

III. Détermination de la situation de référence - projet Greenfields

Les résultats de la simulation :



- Les valeurs notables

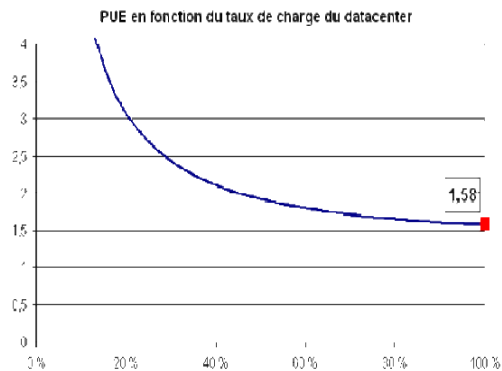
Taux de charge	PUE
100%	1,65
75%	1,76
50%	1,99
25%	2,72

- Ces données constituent la situation de référence avant travaux

IV. Les solutions : 1/ Optimisation du mode freecooling

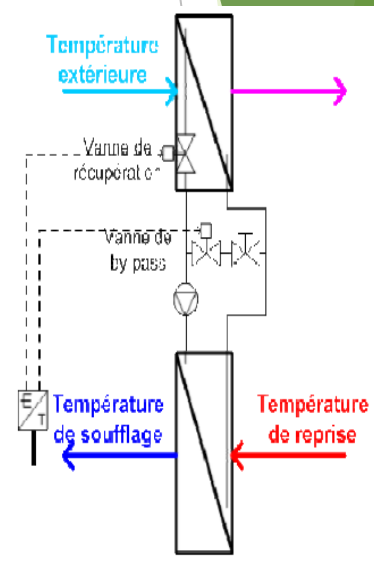
- Mise en œuvre d'un système avec 2 vannes 2 voies permettant de by-passer la batterie de récupération.
- Créer une circulation à débit d'eau réduit dans le réseau de récupération afin de récupérer moins de frigorie

➤ Modélisation du PUE



- Les valeurs notables

Taux de charge	PUE
100%	1,58
75%	1,68
50%	1,92
25%	2,69



IV. Les solutions : 1/ Optimisation du mode freecooling

- Résultats de la modélisation PUE:
- Durée de vie de l'opération : 15 ans
- Gain énergétique sur 15 ans : 95 728 MWh cumac
- Soit un gain énergétique annuel de 6381,9 MWh

- Calcul du volume de CEE:
- Volume CEE = Gain énergétique annuel x Taux d'actualisation lié à la durée de vie
- Taux d'actualisation sur 15 ans = 11,563
- Volume de CEE = 73, 794 GWh cumac

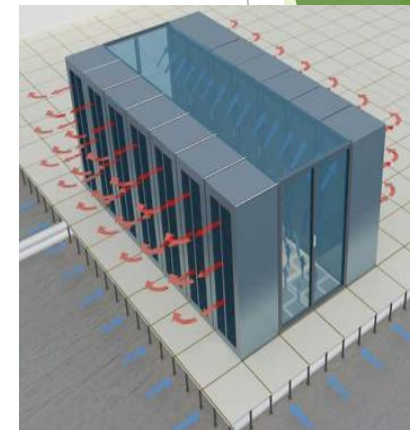
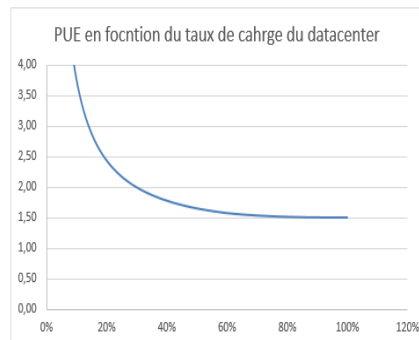
- Gain financier:
- Economie financière annuelle due aux économies d'énergie: $\approx 380\ 000\ \text{€}^*$
- Prime CEE perçue: 100 000 €

* tarif de l'électricité : 60 €
HT/ MWh

IV. Les solutions : 2/ Cloisonnement des allées chaudes/allées froides

- Le système de confinement des allées froides / chaudes consiste à disposer les baies informatiques afin de permettre la mise en place des allées de température où les flux d'air chaud et froid sont séparés
- Le cloisonnement a permis :
- D'éviter la formation de points chauds par recyclage d'air des serveurs
- D'éviter la sur-ventilation des salles informatiques
- Que le débit d'air soit adapté au fonctionnement des serveurs

➤ Modélisation du PUE



- Les valeurs notables

Taux de charge	PUE
100%	1,51
75%	1,53
50%	1,66
25%	2,18

IV. Les solutions : 2/ Cloisonnement des allées chaudes/allées froides

- **Résultats de la modélisation PUE:**
- Durée de vie de l'opération : 15 ans
- Gain énergétique sur 15 ans : 67 531 MWh cumac
- Soit un gain énergétique annuel de 4502 MWh

- **Calcul du volume de CEE:**
- Volume CEE = Gain énergétique annuel x Taux d'actualisation lié à la durée de vie
- Taux d'actualisation sur 15 ans = 11,563
- Volume de CEE = 62,467 GWh cumac

- **Gain financier:**
- Economie financière annuelle due aux économies d'énergie: 262 916 € *
- Prime CEE évaluée: ≈ 180 000 € **

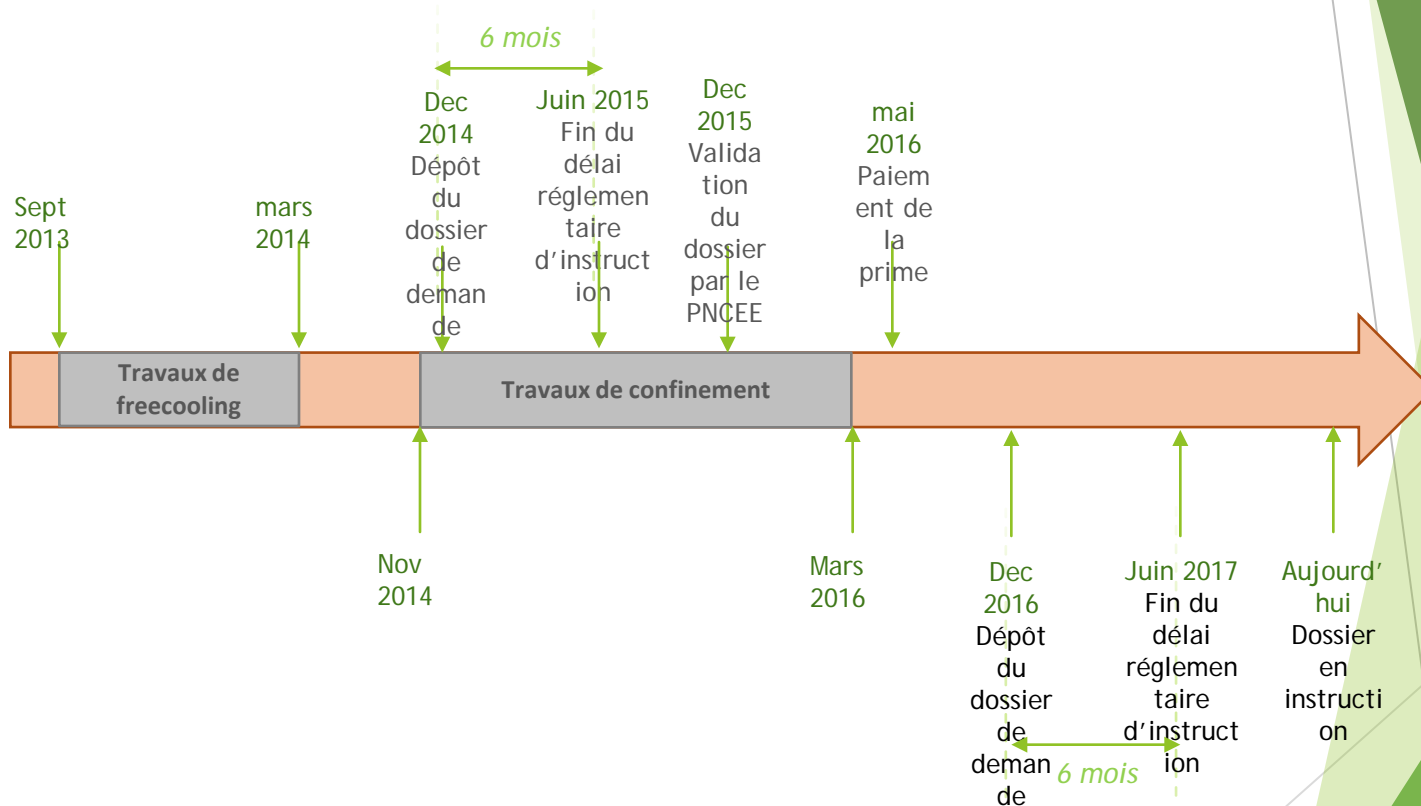
* tarif de l'électricité : 60 € HT/
MWh

** fonction du cours des CEE (ici
3 €/MWhc)

V. Obtention des Certificats

FREECOOLING

CLOISOINEMENT



Questions diverses

