

ANTICIPER L'EXPLOITATION DANS LA PRESCRIPTION ET LA CONCEPTION DES RÉHABILITATIONS DE LOGEMENTS COLLECTIFS

F.BOEUF

26 septembre 2016



envirobat **bdm**

***CHAUFFAGE
ELARGISSONS LA RÉFLEXION !***

***INTÉGRER LES CONDITIONS RÉELLES
D'USAGE À LA RÉFLEXION***

Régulation

Sur
dimensionnement

Collectif/
individuel

Commissionnement

Contrats

CREM/REM

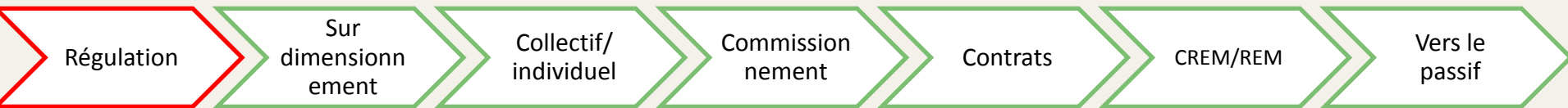
Vers le
passif

CHAUFFAGE

- *Régulation*
- *Surdimensionnement*
- *Collectif/individuel?*
- *Commissionnement*
- *Contrats*
- *CREM/REM*
- *Vers le passif...*

RÉGULATION

Comment intégrer la question de la régulation au sein de la mission du maître d'œuvre : positionnement du thermostat et des radiateurs, simplicité du système de régulation, équilibrage ?



Régulation

Sur dimensionnement

Collectif/individuel

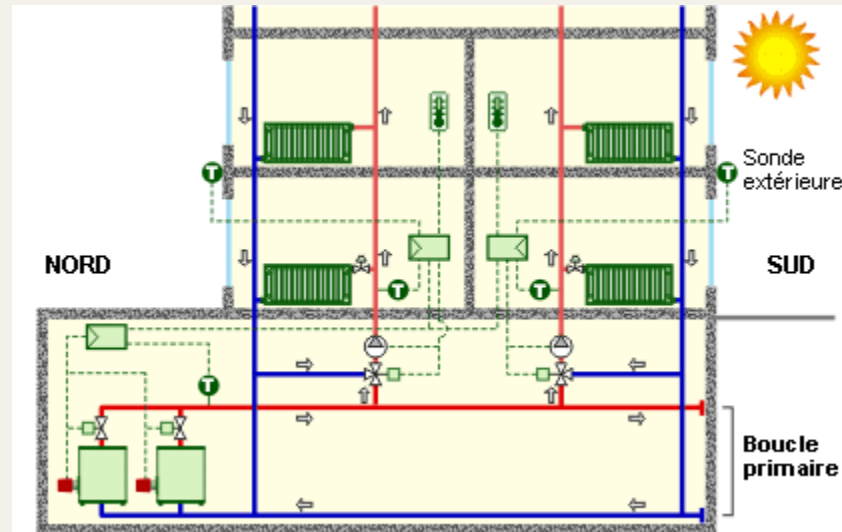
Commissionnement

Contrats

CREM/REM

Vers le passif

RAPPELS



Source:energie+

26 septembre 2016

envirobat **bdm**

Régulation

Sur dimensionnement

Collectif/individuel

Commissionnement

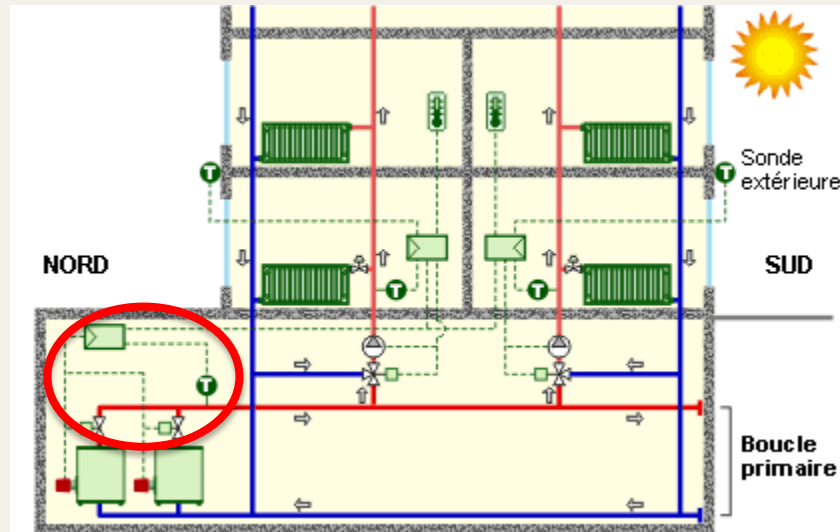
Contrats

CREM/REM

Vers le passif

RAPPELS

Régulation de la production



Source:energie+

26 septembre 2016

envirobat **bdm**

Régulation

Sur dimensionnement

Collectif/individuel

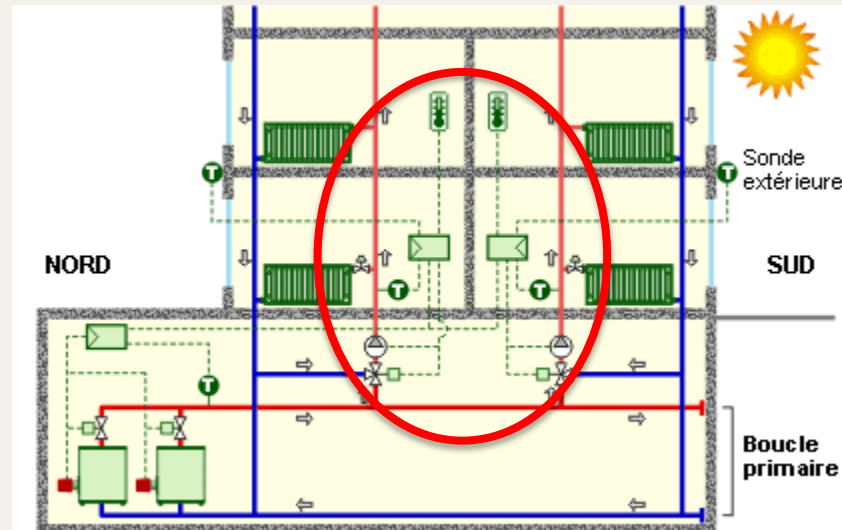
Commissionnement

Contrats

CREM/REM

Vers le passif

RAPPELS



Régulation
de la
distribution

Source:energie+

Régulation

Sur dimensionnement

Collectif/individuel

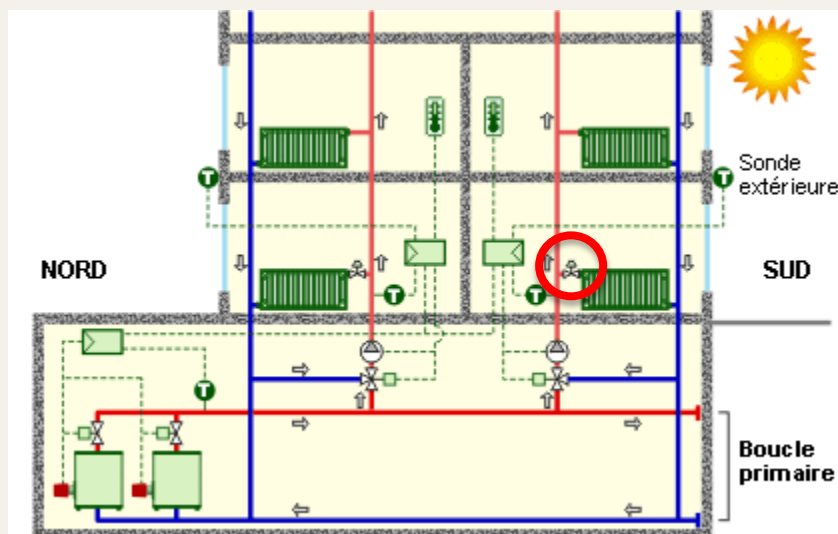
Commissionnement

Contrats

CREM/REM

Vers le passif

RAPPELS



Régulation terminale

Source:energie+

26 septembre 2016

envirobat **bdm**

Régulation

Sur dimensionnement

Collectif/individuel

Commissionnement

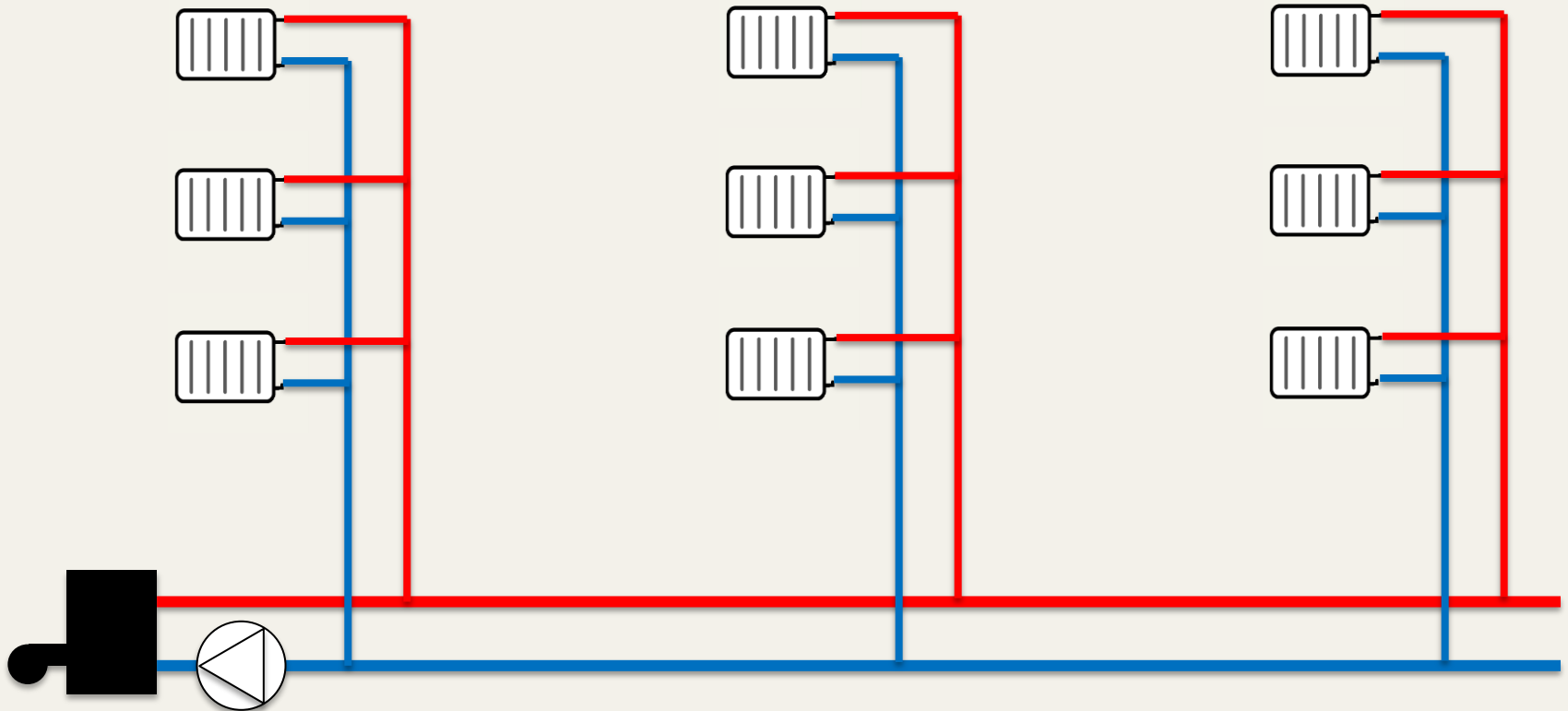
Contrats

CREM/REM

Vers le passif

OPTIMISER LA RÉGULATION

Installation existante non régulée



Régulation

Sur dimensionnement

Collectif/individuel

Commissionnement

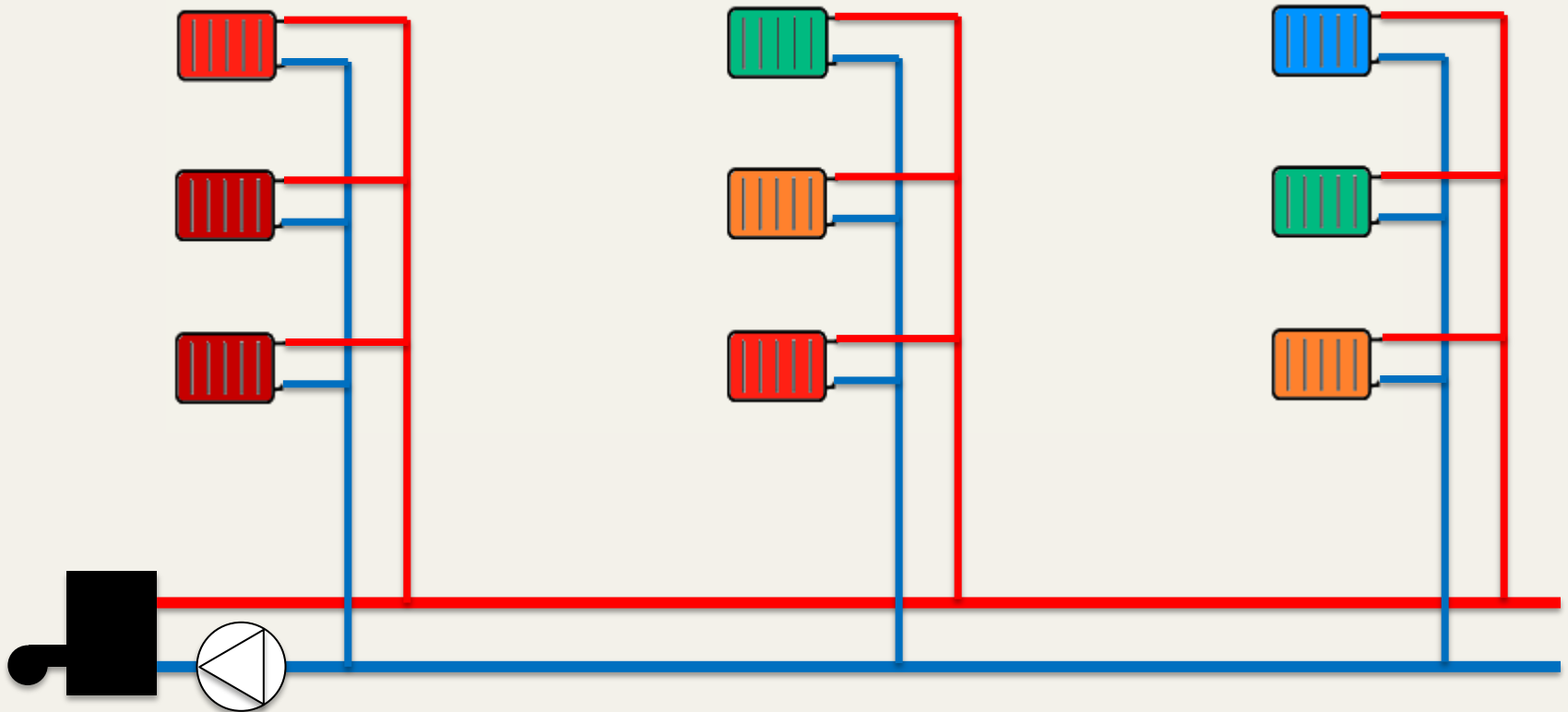
Contrats

CREM/REM

Vers le passif

OPTIMISER LA RÉGULATION

Déséquilibre thermique, surchauffes, inconforts, ...



Régulation

Sur dimensionnement

Collectif/individuel

Commissionnement

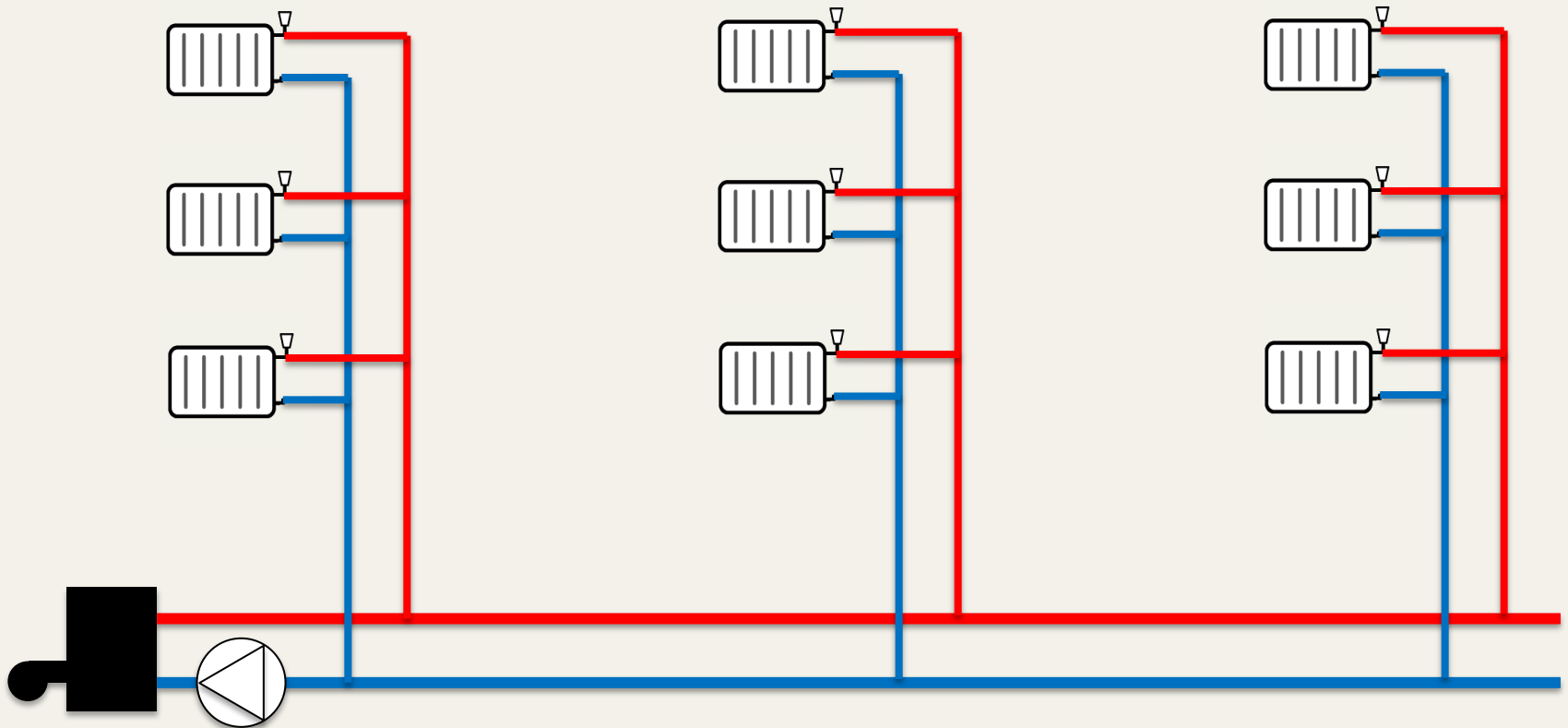
Contrats

CREM/REM

Vers le passif

OPTIMISER LA RÉGULATION

Robinetts thermostatiques - équilibrage



Régulation

Sur dimensionnement

Collectif/individuel

Commissionnement

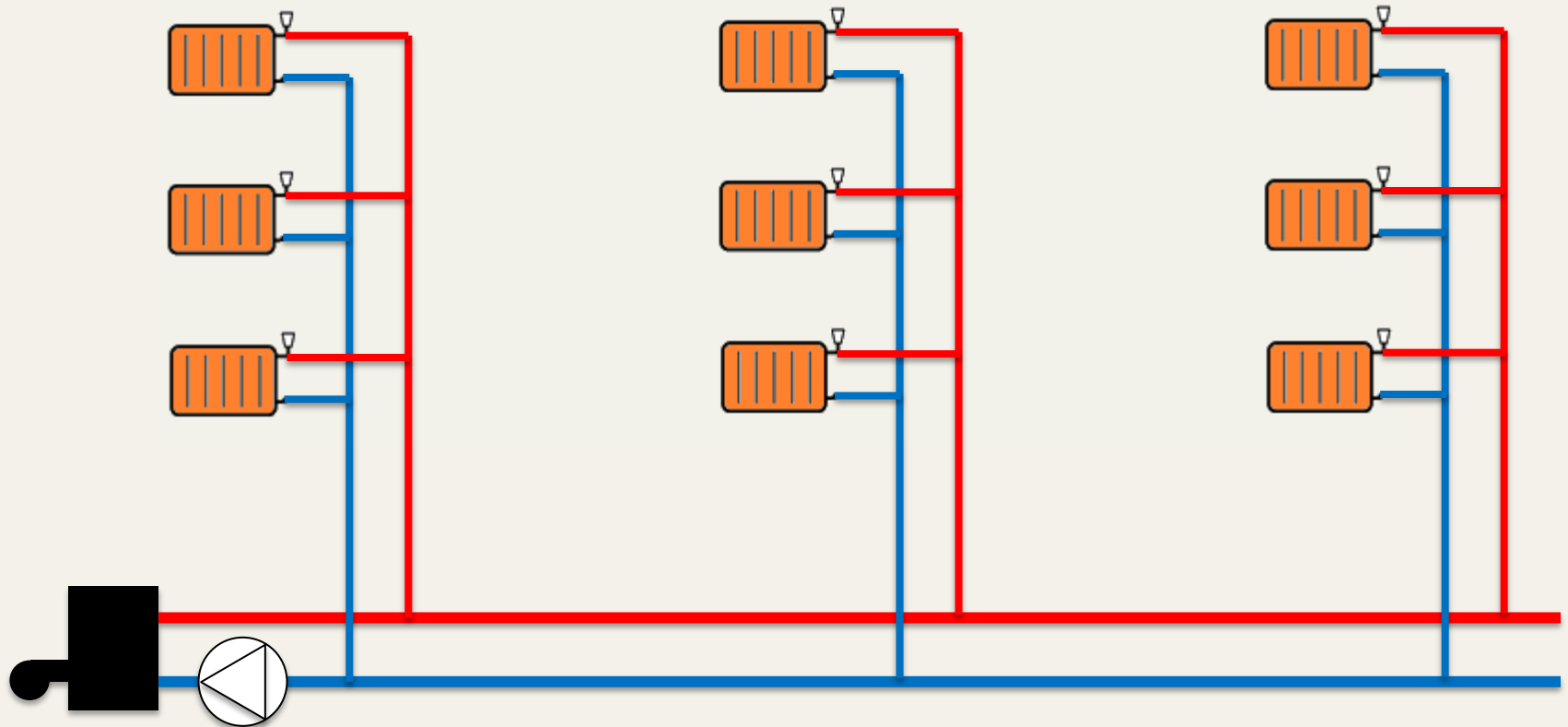
Contrats

CREM/REM

Vers le passif

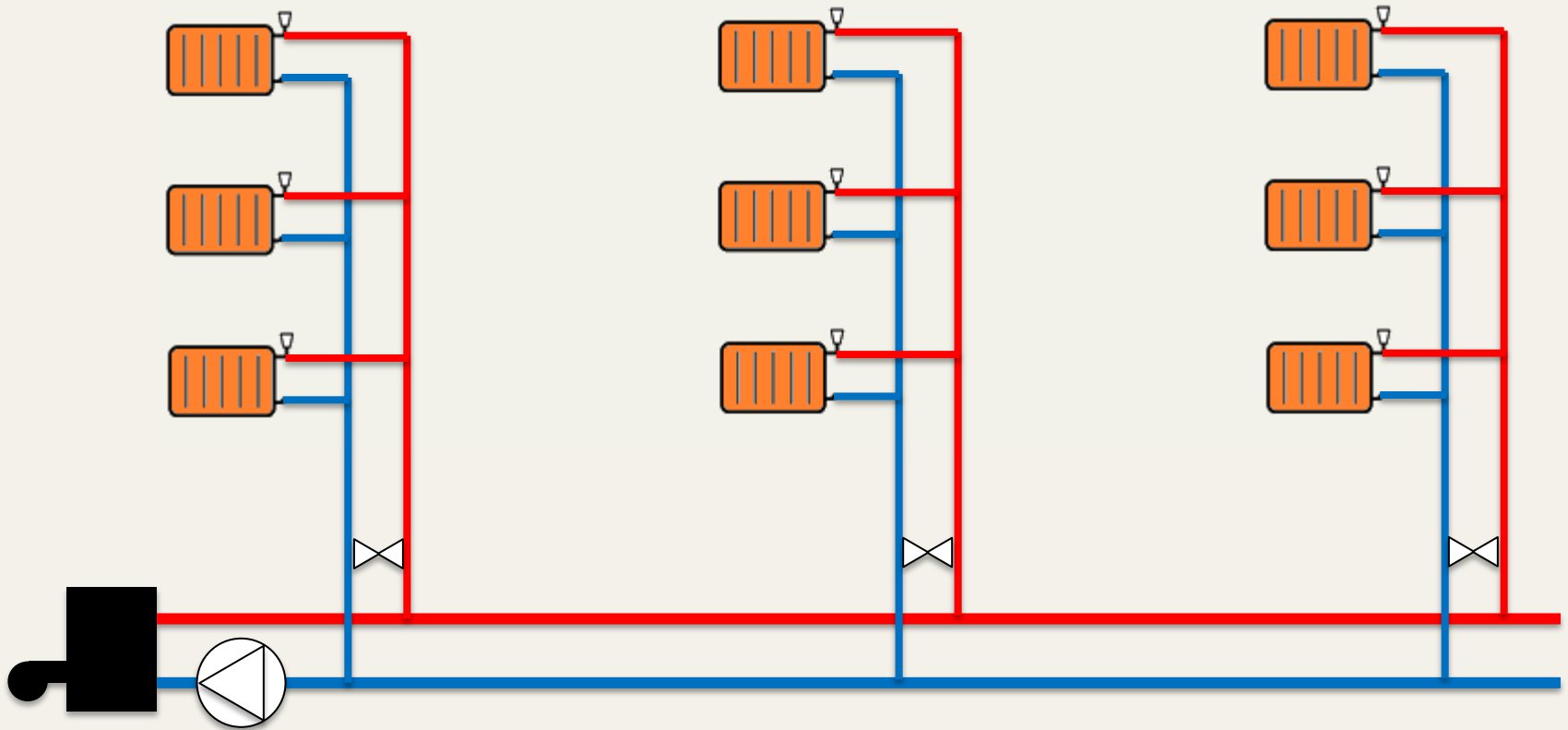
OPTIMISER LA RÉGULATION

Equilibre thermique, déséquilibre hydraulique -> sifflements



OPTIMISER LA RÉGULATION

Régulation de pression différentielle



Régulation

Sur dimensionnement

Collectif/individuel

Commissionnement

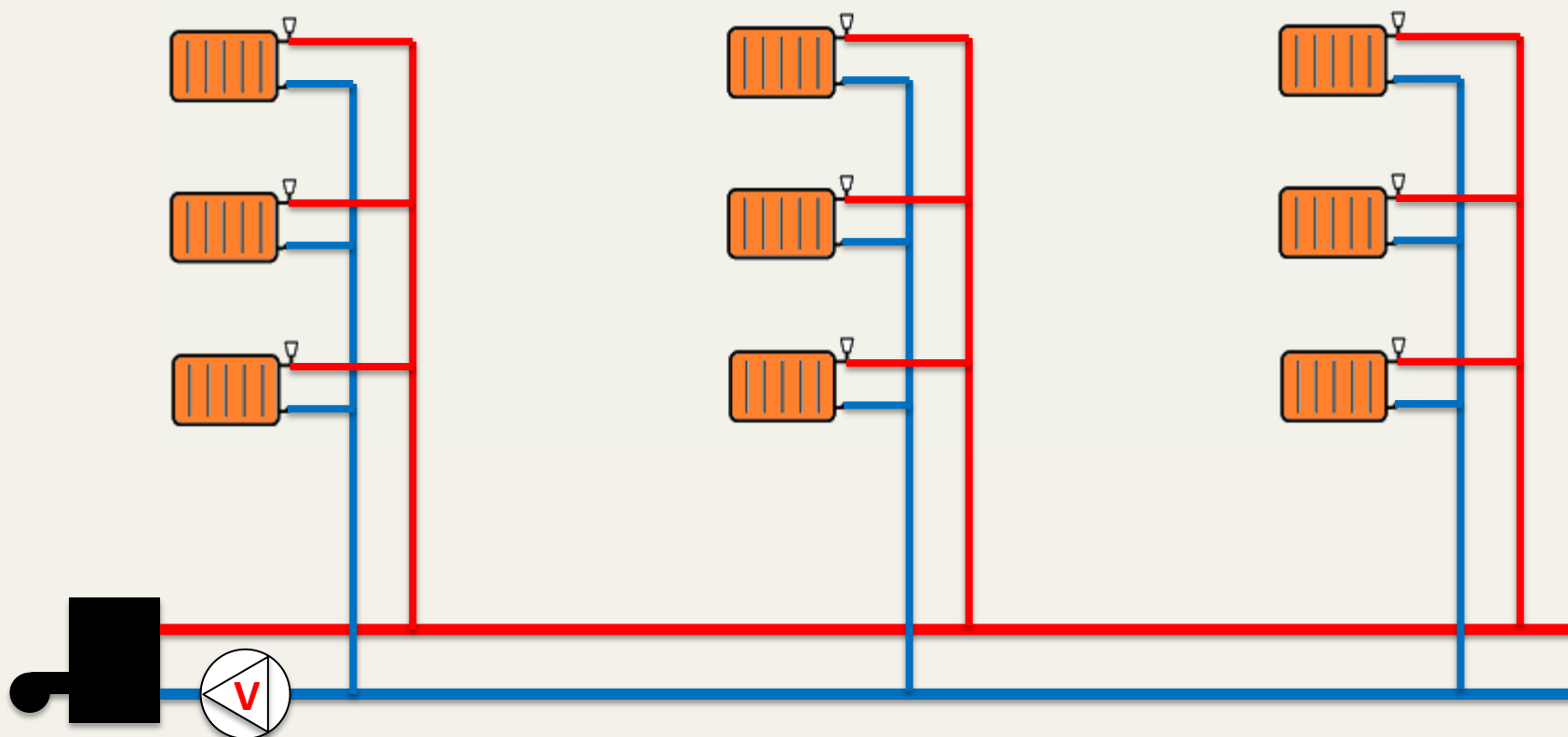
Contrats

CREM/REM

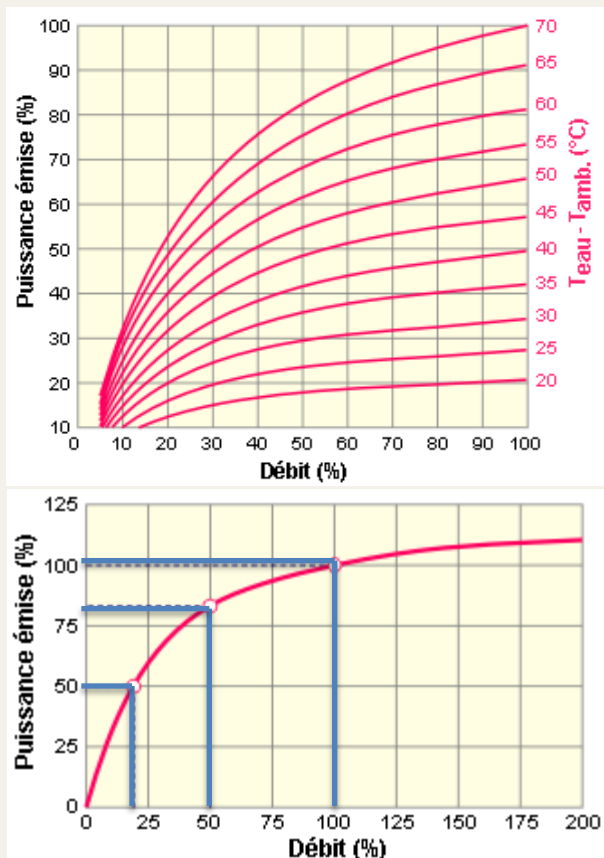
Vers le passif

OPTIMISER LA RÉGULATION

Circulateur à vitesse variable -> pression constante



RÉGULER PAR LE DÉBIT OU LA TEMPERATURE ?



Radiateurs -> caractéristique d'échange non linéaire

Nécessité de mettre en place des vannes mélangeuses

Montages assurant un débit constant!

Courbe de puissance radiateur à eau chaude

Source: Energie plus

26 septembre 2016

Régulation

Sur dimensionnement

Collectif/individuel

Commissionnement

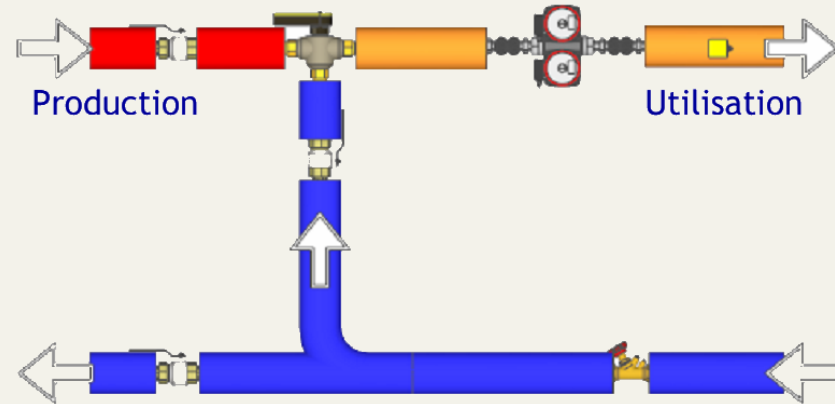
Contrats

CREM/REM

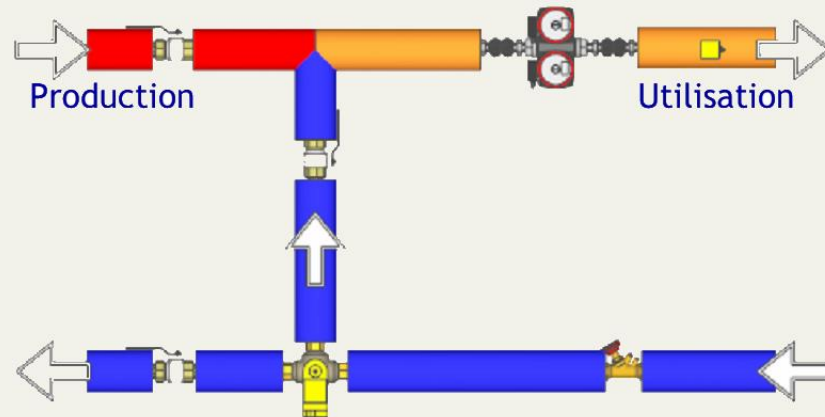
Vers le passif

RÉGULER PAR LE DÉBIT OU LA TEMPERATURE ?

- *Sur le départ*



- *Sur le retour*



Variation de puissance par la température
Source: Ville de Montpellier

Régulation

Sur dimensionnement

Collectif/individuel

Commissionnement

Contrats

CREM/REM

Vers le passif

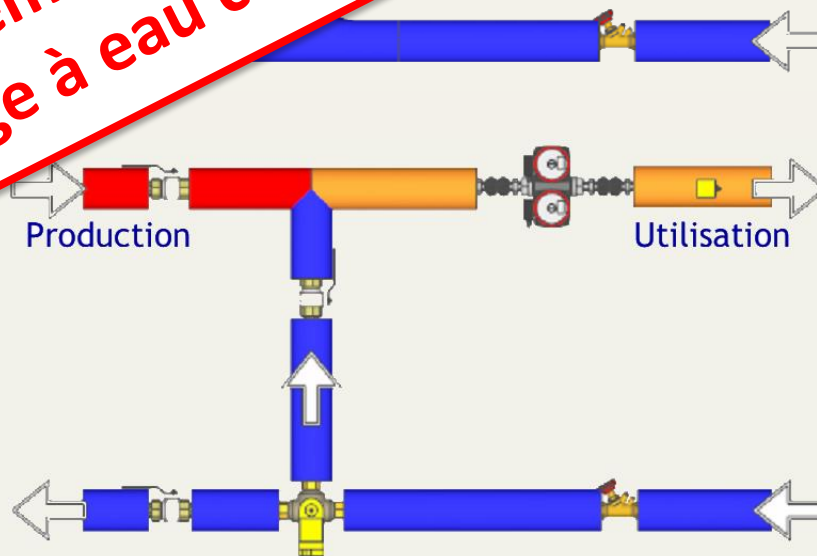
RÉGULER PAR LE DÉBIT OU LA TEMPERATURE ?

- *Sur le départ*



Régulation réellement efficace pour le chauffage à eau chaude!

- *Sur le retour*



Variation de puissance par la température
Source: Ville de Montpellier

Régulation

Sur
dimensionnement

Collectif/
individuel

Commissionnement

Contrats

CREM/REM

Vers le
passif

OPTIMISER LA RÉGULATION

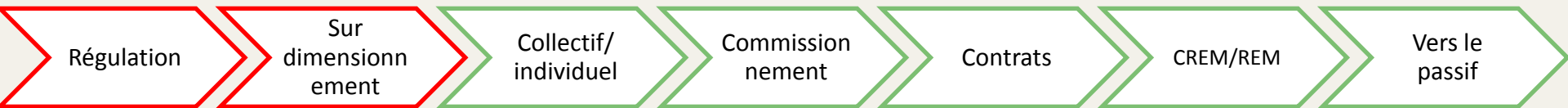
- *Installer une régulation!!!!!!*
- *Mettre en fonctionnement l'installation existante*
- *Robinets thermostatiques*
- *Vannes mélangeuses*
- *Créer des zones thermiquement homogènes*

Selon l'ampleur de la RENOVATION

SURDIMENSIONNEMENT

Comment sortir du surdimensionnement des chaufferies ?

Comment intégrer la qualité du dimensionnement au travail du maître d'œuvre ?



Régulation

Sur dimensionnement

Collectif/
individuel

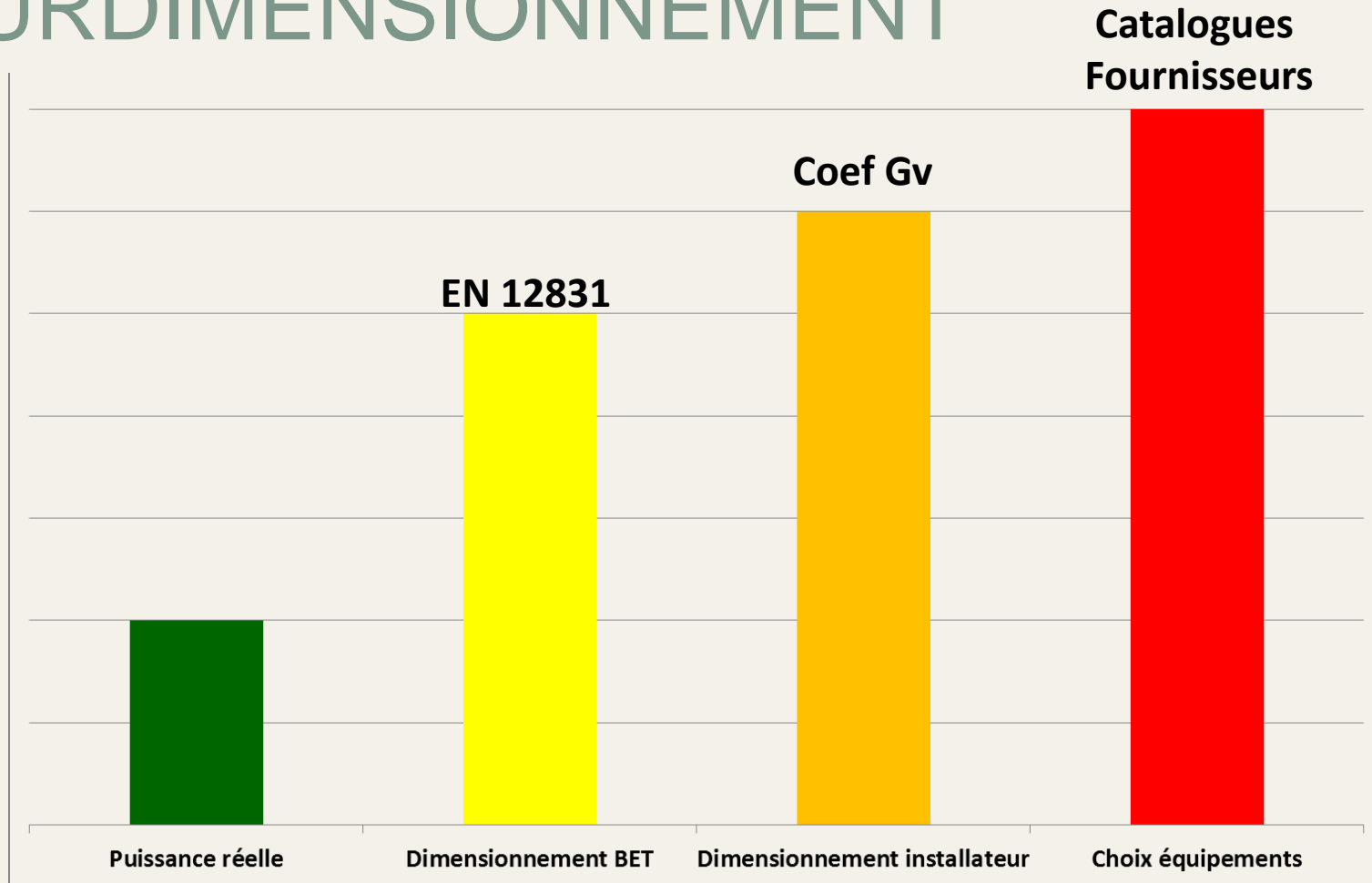
Commissionnement

Contrats

CREM/REM

Vers le passif

LA CHAÎNE DE SURDIMENSIONNEMENT



Régulation

Sur dimensionnement

Collectif/individuel

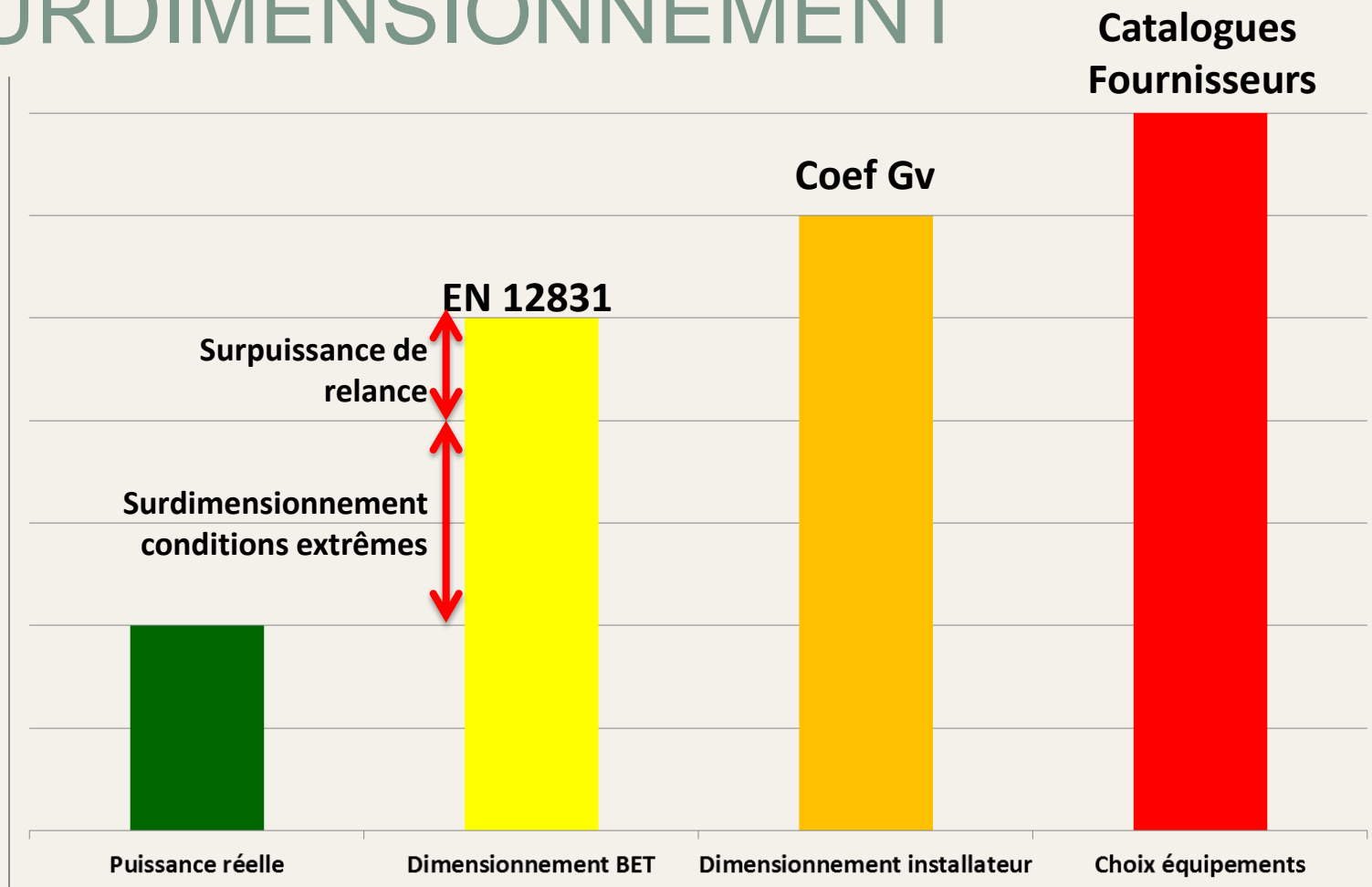
Commissionnement

Contrats

CREM/REM

Vers le passif

LA CHAÎNE DE SURDIMENSIONNEMENT



Régulation

Sur dimensionnement

Collectif/individuel

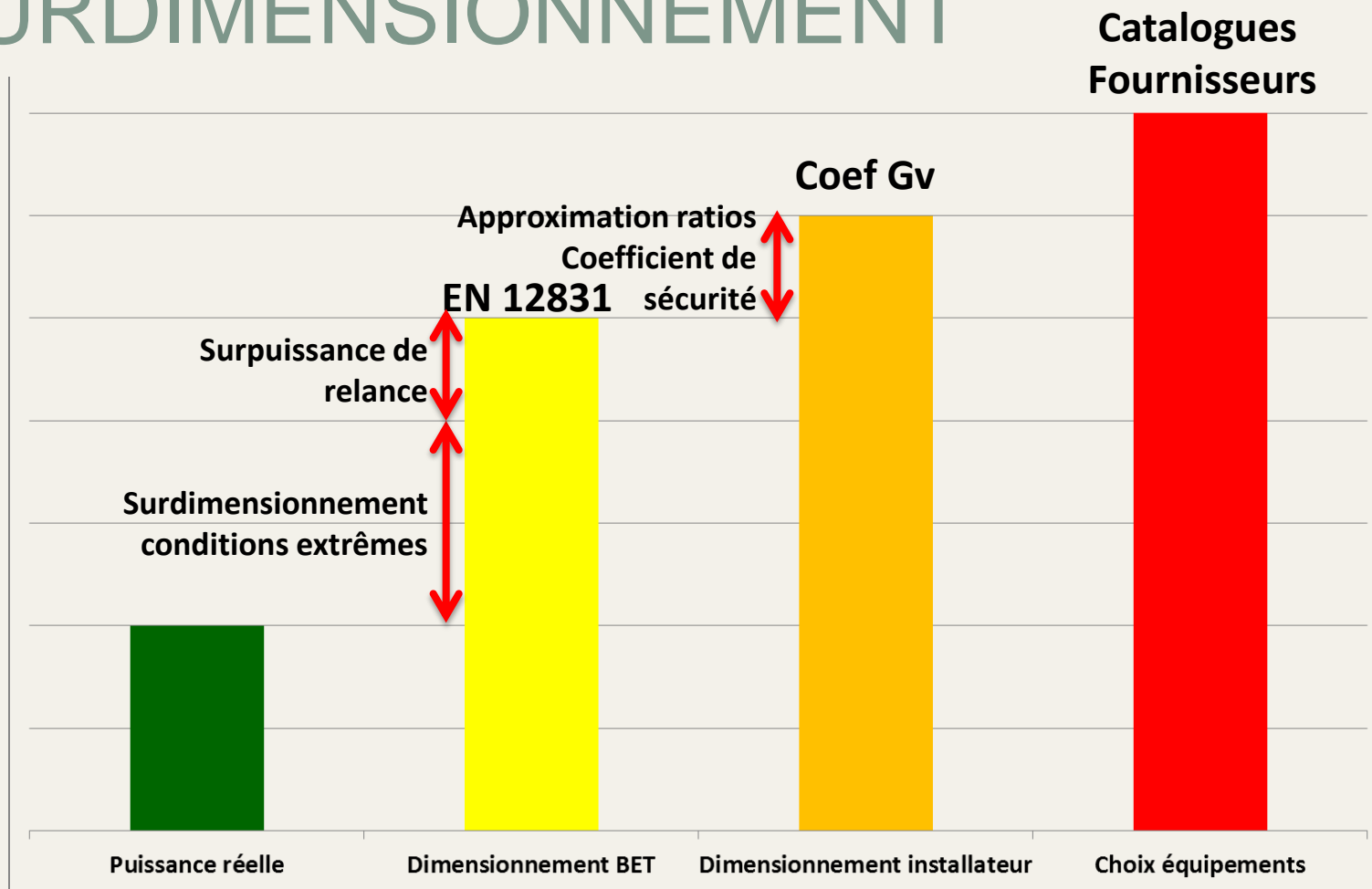
Commissionnement

Contrats

CREM/REM

Vers le passif

LA CHAÎNE DE SURDIMENSIONNEMENT



Régulation

Sur dimensionnement

Collectif/individuel

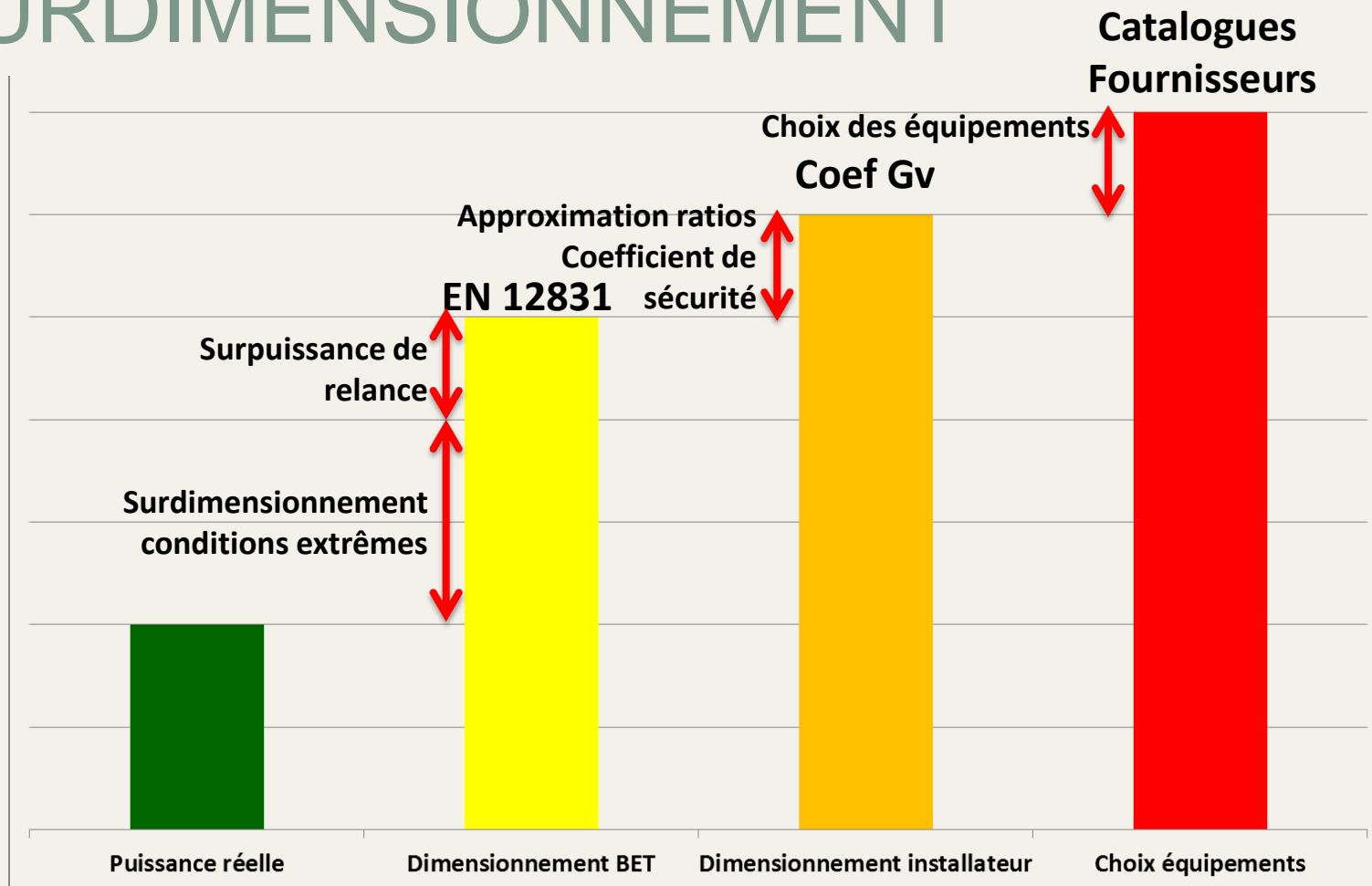
Commissionnement

Contrats

CREM/REM

Vers le passif

LA CHAÎNE DE SURDIMENSIONNEMENT



Régulation

Sur dimensionnement

Collectif/individuel

Commissionnement

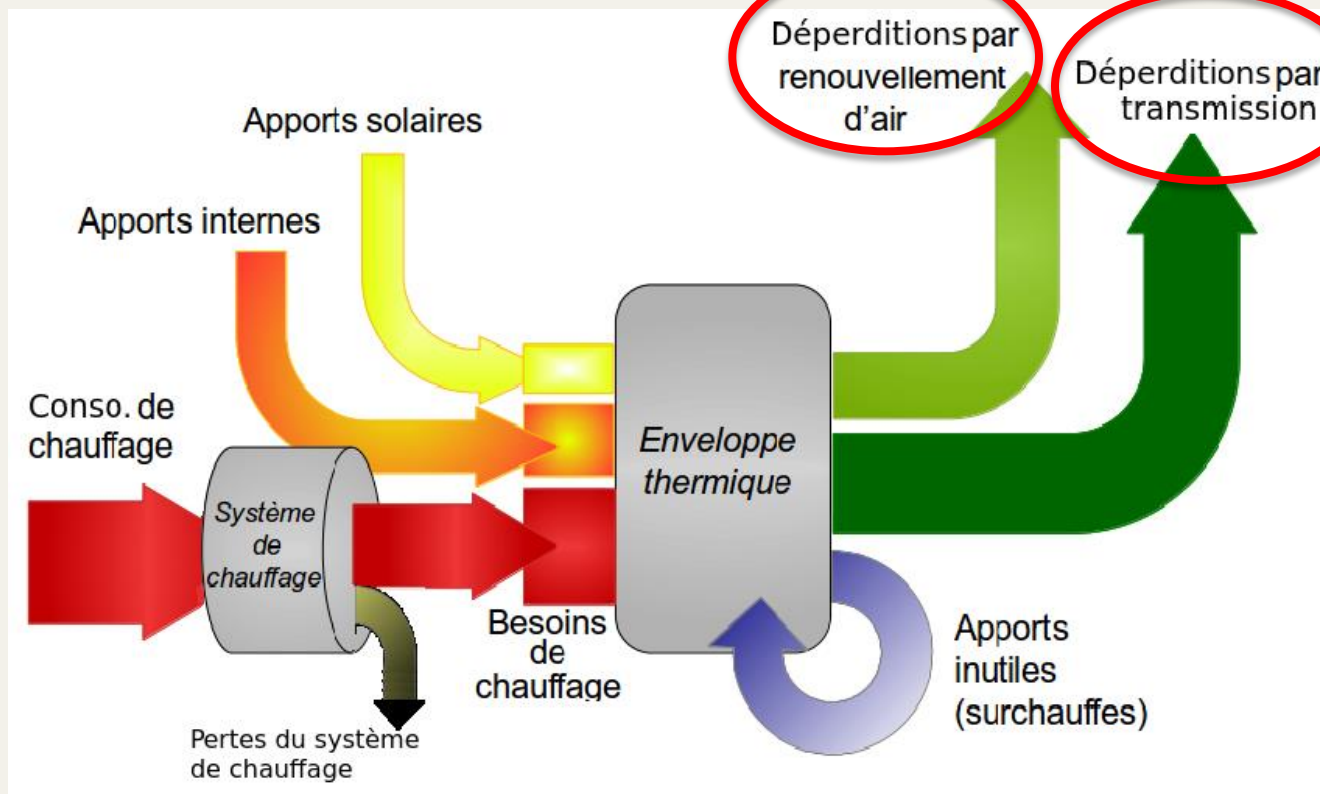
Contrats

CREM/REM

Vers le passif

FONCTIONNEMENT THERMIQUE

Liées à la température extérieure



Régulation

Sur dimensionnement

Collectif/individuel

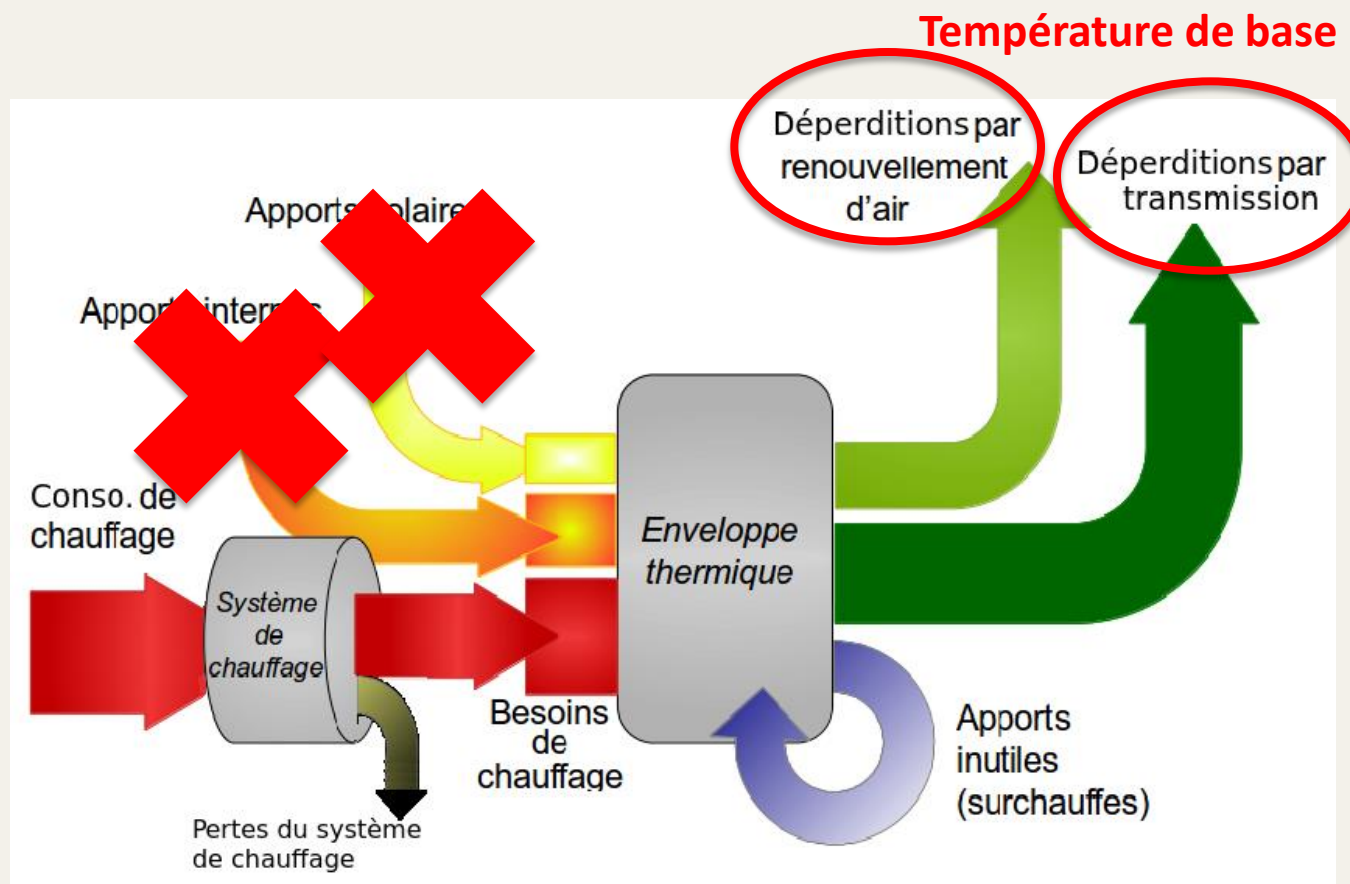
Commissionnement

Contrats

CREM/REM

Vers le passif

PRINCIPES DE DIMENSIONNEMENT



Régulation

Sur
dimensionnement

Collectif/
individuel

Commissionnement

Contrats

CREM/REM

Vers le
passif

PRINCIPES DE DIMENSIONNEMENT

Situation extrême

- *Pas de prise en compte des apports de chaleur*
 - Pas d'apports solaires
 - Pas d'occupation!!!!
- *Température extérieure de base*
 - Marseille : -5°C
 - Moyennes relevées à Marignane : 3h/an < -5°C

Régulation

Sur dimensionnement

Collectif/individuel

Commissionnement

Contrats

CREM/REM

Vers le passif

PRINCIPES DE DIMENSIONNEMENT

Situation extrême

Températures extrêmes en 2012 ♦ Marseille-Marignane (Marseille Provence)
Et normes journalières 1981-2010



infoclimat.fr

AUTRE SOLUTION?

Fonctionnement réel des bâtiments bien isolés

- *Températures extrêmes -> ciel dégagé -> apports solaires*
- *Apports internes*
- *Inertie*
- *Isolation*
- > *Volant thermique important*
- > *Chute de température très faible (<1K)*
- > ***Pas de surpuissance de relance!!!***

Régulation

Sur
dimensionnement

Collectif/
individuel

Commissionnement

Contrats

CREM/REM

Vers le
passif

AUTRE SOLUTION?

La simulation thermique dynamique

- *Prise en compte du fonctionnement complet*
- *Libre choix des conditions de dimensionnement*
- *Possibilité de limiter la puissance et d'analyser les réponses du bâtiment*
- *Sensibilité du fichier météo*
- *Compétences spécifiques*

Régulation

Sur
dimensionnement

Collectif/
individuel

Commissionnement

Contrats

CREM/REM

Vers le
passif

AUTRE SOLUTION?

L'approche PHPP

- *Prise en compte des apports internes (réduits) et solaires*
 - *Deux dimensionnements en parallèle*
 - Jour froid, ciel clair -> températures basses (Marseille 1,7°C)
 - > apports solaires importants
 - Jour modéré, ciel couvert -> températures moyennes (Marseille 3,3°C)
 - > apports solaires faibles
- > La puissance choisie est la plus importante des deux**

Régulation

Sur
dimensionnement

Collectif/
individuel

Commissionnement

Contrats

CREM/REM

Vers le
passif

EXEMPLE

Logements collectifs à Aix en Provence

- *40 logements*
- *2900m²*
- *Performance basse consommation*
- *Besoins chauffage < 30 kWhEu/m².an*
- *Chauffage collectif*

- *Quelles puissances pour la chaudière?*

Régulation

Sur
dimensionnement

Collectif/
individuel

Commissionnement

Contrats

CREM/REM

Vers le
passif

EXEMPLE

Dimensionnement statique

- *Puissance de chauffage: 90 kW (dimensionnement statique)*
- *Surpuissance de relance: de 20 à 80 kW...*
- *Chute modélisée de température: 0,8K -> pas besoin de surpuissance*
- *Puissance ECS: 53 kW (normal) ou 100 kW (qualitel)*

EXEMPLE

Ceintures et bretelles sur une salopette?

Choix 1

- Relance mini+Coef sécu 25%
- ECS qualitel
- $P=134+100=234kW$
- 2 chaudières, sécurité 75%
- $P=2 \times 0,75 \times 234=350kW$
- Choix matériel $P_{unit}=220kW$
- **Puissance installée 440 Kw**
-> **150W/m²**

Choix 2

- Pas de relance+coef secu 25%
- ECS normale
- $P=\max(\text{chauff};ECS)=112kW$
- 2 chaudières sans sécurité
- $P=2 \times 56=112kW$
- Choix matériel $P_{unit}=60kW$
- **Puissance installée 120 kW**
-> **40W/m²**

Régulation

Sur
dimensionnement

Collectif/
individuel

Commissionnement

Contrats

CREM/REM

Vers le
passif

EXEMPLE

Vérification STD

- $P_{max} = 106 \text{ kW}$ -> proche Hypothèses 2
- 1 seule chaudière assure:
 - 95% de la saison de chauffe en chauffage ($P_{chauffage} < 60 \text{ kW}$)
 - 90% de l'année en chauffage et ECS ($P_{chauffage} + ECS < 60 \text{ kW}$)

Régulation

Sur
dimensionnement

Collectif/
individuel

Commissionnement

Contrats

CREM/REM

Vers le
passif

PRISE DE DÉCISION DU MOU

Demander et permettre la STD ou le PHPP

- *En fonction de la typologie des projets*
- *En fonction des objectifs de performance visés*
- *Fournir les fichiers météo (moyens et extrêmes)*
- *Fournir les données d'occupation et d'apports internes*
- *Rôle de l'AMO?*

PRISE DE DÉCISION DU MOU

Fixer des limites de puissance dans les AO

- *En fonction de la typologie des projets*
- *En fonction des objectifs de performance visés*
- *Importance de la phase DIAG*
- *Rôle de l'AMO?*

- *Exemples: 10 à 30 W/m² en passif*
20 à 50 W/m² en basse conso

PRISE DE DÉCISION DU MOU

Fixer des limites de puissance dans les AO

- *En fonction de la typologie des contrats*
- *En fonction des objectifs de puissance visés*
- *Importance de la puissance*
- *Rôle de l'AMC*
- *Exemple : 30 W/m² en passif
20 à 50 W/m² en basse conso*

**Récupération des appels
de puissance en chaufferie**

PRISE DE DÉCISION DU MOU

Fixer des limites de puissance dans les AO

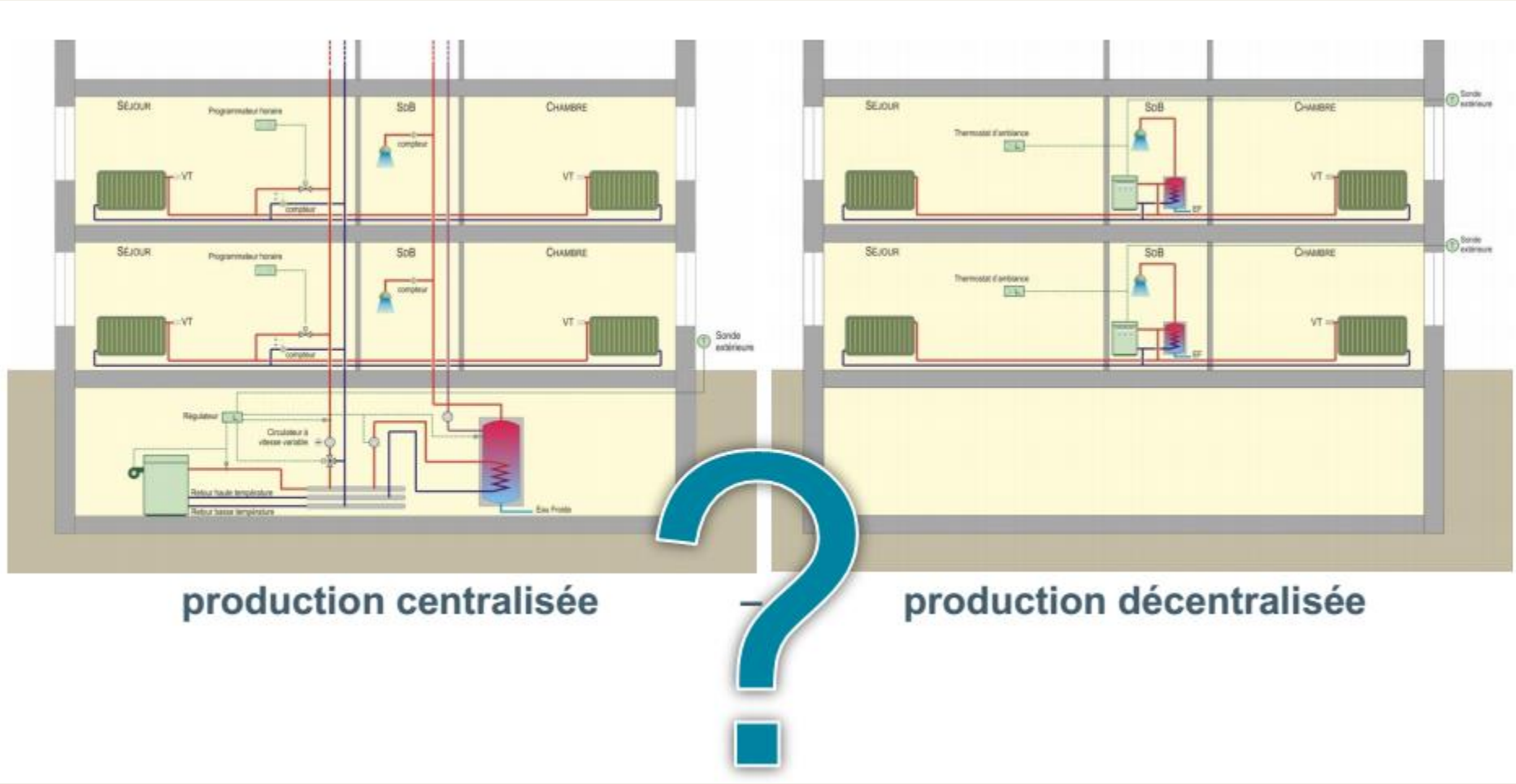
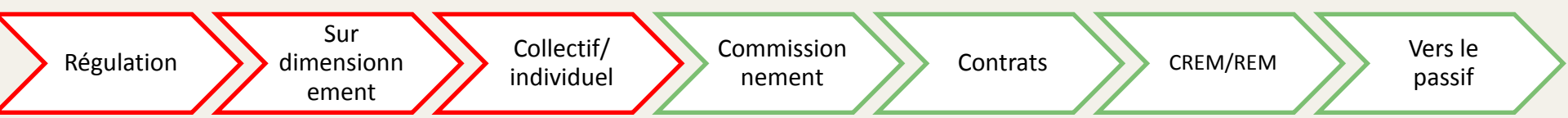
- *En fonction de la typologie des équipements*
- *En fonction des objectifs de performance visés*
- *Importance de la maîtrise de la consommation*
- *Rôle de l'AMO*
- *Exemple : 50 W/m² en passif*
20 à 50 W/m² en basse conso

C'est au maître d'ouvrage de commander un juste dimensionnement

COLLECTIF VS INDIVIDUEL

Réflexion sur le mode de chauffage collectif/individuel en chauffage : dans quels cas est-il intéressant de changer d'un mode à un autre ?





Source: Energie+

Régulation

Sur dimensionnement

Collectif/
individuel

Commissionnement

Contrats

CREM/REM

Vers le passif

COMPARAISON

	Collectif		Individuel	
Emprise	Extérieur des logements Chaufferie + Gains techniques	+	Intérieur des logements 1 Chaudière/logement	
Réseaux	Partagés 1 seul conduit de fumées Conduites plus longues 1 seul PdL gaz Pas de réseau gaz en logement	+	Individuels Multiples conduits de fumées 1 PdL/logement Réseau gaz important	
Entretien	Géré par l'exploitant Externe? Régie?		Géré par l'occupant Obligation d'intervention d'un professionnel (assurance)	
EnR	'Facilement' opérationnelle (1 seule production)	+	Quasi impossible	
Fourniture	Tarifs négociés Mutualisation de l'abonnement	+	Tarifs standards 1 abonnement/logement	
Sobriété	Peu valorisé		Retour immédiat	+
Fonctionnement	Homogénéité difficile si mauvaise conception		Simple	+
Régulation	Poste clé Collective (Text) terminale limitée Début et fin de saison imposé Choix des réduits à l'exploitant		Individuelle (thermostat d'ambiance) Choix des réduits et des arrêts à l'occupant	+

Régulation

Sur dimensionnement

Collectif/individuel

Commissionnement

Contrats

CREM/REM

Vers le passif

POINTS D'ATTENTION

	Collectif		Individuel	
Emprise	Extérieur des logements Chaufferie + Gains techniques	+	Intérieur des logements 1 Chaudière/logement	
Réseaux	Partagés 1 seul conduit de fumées Conduites plus longues 1 seul PdL gaz Pas de réseau gaz en logement	+	Individuels Multiples conduits de fumées 1 PdL/logement Réseau gaz important	
Entretien	Géré par l'exploitant Externe? Régie?		Géré par l'occupant Obligation d'intervention d'un professionnel (assurance)	
EnR	'Facilement' opérationnelle (1 seule production)	+	Quasi impossible	
Fourniture	Tarifs négociés Mutualisation de l'abonnement	+	Tarifs standards 1 abonnement/logement	
Sobriété	Peu valorisé		Retour immédiat	+
Fonctionnement	Homogénéité difficile si mauvaise conception		Simple	+
Régulation	Poste clé Collective (Text) terminale limitée Début et fin de saison imposé Choix des réduits à l'exploitant		Individuelle (thermostat d'ambiance) Choix des réduits et des arrêts à l'occupant	+

Régulation

Sur dimensionnement

Collectif/individuel

Commissionnement

Contrats

CREM/REM

Vers le passif

INDIVIDUEL

Figure n°15 : Récapitulatif de l'analyse stratégique des acteurs du chauffage individuel gaz en HLM

Acteur	Objectif	Enjeu	Atout	Contrainte	Stratégie
Services techniques	Maximiser le taux de pénétration	Responsabilité juridique en cas d'incident	Gère le contrat de maintenance	Accès difficile aux logements	Intéresser le prestataire en fct° du nbre de visites
Chauffagistes	Maximiser le nombre de visites annuelles	Rentabiliser les contrats de maintenance	Organisation des dépannages	Coûts de main d'œuvre	Minimiser la durée des visites
Gestion locative	Préserver son budget d'entretien	Évaluation du service par sa hiérarchie	Prescription auprès des locataires	Coûts « hors contrat » et de remise en état	Proscrire les pratiques économes

Source: Brisepierre

Régulation

Sur dimensionnement

Collectif/
individuel

Commissionnement

Contrats

CREM/REM

Vers le passif

COLLECTIF/EXPLOITANT EXTERNE

Figure n°13 : Récapitulatif de l'analyse stratégique des acteurs du chauffage collectif en HLM

Acteur	Objectif	Enjeu	Atout	Contrainte	Stratégie
Services techniques (bailleur)	Diminuer les coûts du chauffage	Équilibre des opérations	Jouer sur les clauses du contrat	Priorité à la rénovation des épaves thermiques	Faire survivre les chaufferies
Exploitants	Conserver les contrats de maintenance	Rentabiliser les contrats de maintenance	Position de force pour vendre des travaux et de l'énergie	Main d'œuvre et compétences réduites	Faire de la marge sur les travaux et l'énergie
Fournisseurs d'énergie	Vendre des services d'économie d'énergie	Construire un nouveau modèle d'affaire	Porte d'entrée par la vente de gaz	Difficultés de développement des services	Vendre les services autour de la facturation
Gestion locative (bailleur)	Contenir les réclamations sur le chauffage	Maintenir un niveau global de satisfaction	Rendre visible la prise en compte des réclamations	Faible maîtrise des exploitants	Reporter la responsabilité sur l'exploitant
Associations	Diminuer les charges / augmenter les températures	Être écouté du bailleur et des pouvoirs publics	Affiliation à une association nationale	Difficulté de mobilisation des locataires	Mettre les problèmes sur la place publique

Source: Brisepierre

COLLECTIF/RÉGIE INTERNE

- *Objectifs:*
 - Satisfaction des locataires -> confort
 - Maitrise voire baisse des charges -> économies d'énergie
 - *Pas de stratégie de marge*
 - *Pas de recherche de rentabilité maximale*
 - *Suivi possible des consommations*
-
- > **amélioration de la maintenance, chaufferie et réseaux**
 - > **réduction des dysfonctionnement**
 - > **optimisation des rendements**

COLLECTIF/RÉGIE INTERNE

- Objectifs:

- Satisfaction des locataires -> confort
- Maîtrise voire baisse des consommations d'énergie
- Pas de stratégie de marketing
- Pas de recherche de rendement maximale
- Suivi des consommations
- > amélioration de la maintenance, chaufferie et réseaux
- > réduction des dysfonctionnement
- > optimisation des rendements

La seule vraiment bonne solution!!!

COMMISSIONNEMENT

Comment réaliser une mission de commissionnement ?

Quel intérêt et quel coût ?



Régulation

Sur dimensionnement

Collectif/individuel

Commissionnement

Contrats

CREM/REM

Vers le passif

OBJECTIFS

Atteindre le niveau de performance souhaité

- *Intervient à toutes les étapes du projet*

Programme

Validation des usages
Objectifs de performances
Principes, critères et budget d'exploitation

Conception

Définitions des performances
Dimensionnement
Critères d'exploitation
Critères de maintenance
Analyse fonctionnelle
Algorithmes de régulation
Plan de commissionnement
Préconisations CCTP

Travaux

Vérification des compétences entreprises
Vérification des choix entreprises
Validation des variantes entreprises
Suivi travaux
Contrôles chantier/Pré réceptions

Réception

MAP Mise au point de l'installation
(statique et dynamique)
Réalisation des contrôles enveloppe
Vérification du dossier technique
(DEM, DUEM, DOE, DIUO, Synoptique de comptage, comptes rendus d'essais ...)

Occupation

Exploitation Maintenance

Mise en service (réglages fins)
Mise en main
(Réglages simples, instructions utiles, formation utilisateurs, formation personnels)
Passation installateur/exploitant
Suivi et évaluation en exploitation (1 à 3 ans, consommations, confort, optimisations, régulations, ...)

Régulation

Sur
dimensionnement

Collectif/
individuel

Commissionnement

Contrats

CREM/REM

Vers le
passif

MISE AU POINT

MAP statique

Qualification des installations

- *Essais d'étanchéité et de pression*
- *Nettoyages*
- *Remplissage et purge*

Tout est-il correctement mise en œuvre?

Régulation

Sur
dimensionnement

Collectif/
individuel

Commissionnement

Contrats

CREM/REM

Vers le
passif

MISE AU POINT

MAP dynamique

Qualification opérationnelle

- *Vérification électrique*
- *Mise en marche des circulateurs*
- *Mise en marche des équipements*
- *Mise en marche des générateurs*
- *Equilibrages*
- *Essais en température*
- *Réglages de la régulation*
- *Mesures acoustiques*

Les paramètres de fonctionnement sont-ils conformes?

Nécessite une instrumentation spécifique et temporaire

MISE AU POINT

MAP dynamique

Qualification opérationnelle

- Vérification électrique
- Mise en marche des circulateurs
- Mise en marche des équipements de régulation
- Mise en marche des équipements de régulation
- Mesures acoustiques

Les paramètres de fonctionnement sont-ils conformes?

Nécessité d'une instrumentation spécifique et temporaire

Connaissance concrète et détaillée de l'installation

Régulation

Sur
dimensionnement

Collectif/
individuel

Commissionnement

Contrats

CREM/REM

Vers le
passif

PASSATIONS

Pédagogie et transferts d'informations

Mise en main

- *Instructions utiles aux usagers*
- *Formation du personnel*

Instruction de maintenance

- *Fourniture du DUEM et du dossier MAP*

SUIVIS EN PHASE EXPLOITATION

Performance gap?

Mise en place des outils de suivi

- *Suivi 1 à 3 ans*
- *Monitorings spécifiques possibles*
- *POE (audits confort)*
- *Justification des écarts*

Prise en main du suivi par la maîtrise d'ouvrage

- *Définition des besoins en termes de suivis*
- *Mise en place d'indicateurs et de tableaux de bords simples et fonctionnels*
- *Mise en place de l'instrumentation*
- *Formation au suivi des performances*

SUIVIS EN PHASE EXPLOITATION

Performance gap?

Mise en place des outils de suivi

- *Suivi 1 à 3 ans*
- *Monitorings spécifiques possibles*
- *POE (audits confort)*
- *Justification des écarts*

**Nécessite un référent compétent
Interne à la MOu**

Prise en compte des risques par la maîtrise d'ouvrage

- *Définition des termes de suivis*
- *Mise en place des indicateurs et de tableaux de bords simples et fonctionnels*
- *Mise en place de l'instrumentation*
- *Formation au suivi des performances*

SUIVIS EN PHASE EXPLOITATION

Performance gap?

Mise en place des outils de suivi

- *Suivi 1 à 3 ans*
- *Monitorings spécifiques possibles*
- *POE (audits confort)*
- *Justification des écarts*

Obligatoire pour une performance réelle!

Prise en compte des risques par la maîtrise d'ouvrage

- *Définition des termes de suivis*
- *Mise en place des indicateurs et de tableaux de bords simples et fonctionnels*
- *Mise en place de l'instrumentation*
- *Formation au suivi des performances*

CONTRATS

Comment impliquer l'exploitant et adapter les contrats d'exploitation :

cas de la redéfinition du NB ou de l'intégration d'un intéressement ?



Régulation

Sur dimensionnement

Collectif/
individuel

Commissionnement

Contrats

CREM/REM

Vers le passif

CONTENU ET MARCHES TYPES

P1	Approvisionnement et gestion du combustible	Optionnel
P2	Conduite et petit entretien des installations	Obligatoire
P3	Gros entretien (GER, garantie totale)	Optionnel

	Marché à Forfait MF	Marché à Température extérieure MT	Marché à Comptage MC	Marché Combustible et Prestation CP	Marché Prestation et Forfait FP
Définition et principe	Energie payée à prix forfaitaire (excepté révision des prix) Montant indépendant des conditions climatiques P2 forfaitaire	Energie payée à prix forfaitaire sur la base d'un hiver moyen Montant corrigé en fonction des conditions climatiques de chaque hiver P2 forfaitaire	Energie payée en fonction de la quantité de chaleur fournie et mesurée par comptage Prix unitaire contractualisé (rendement pris en compte) P2 forfaitaire	Energie payée en fonction des quantités livrées. Adapté pour le fioul ou le GPL, par exemple Prix unitaire contractualisé P2 forfaitaire	Energie fournie par le maître d'ouvrage qui en confie l'usage au titulaire P2 forfaitaire
Prestation de base	P1 + P2	P1 + P2	P1 + P2	P1 + P2	P2

Source:Alec37

26 septembre 2016

envirobat **bdm**

AVANTAGES & INCONVÉNIENTS

	Marché à Forfait MF	Marché à Température extérieur MT	Marché à Comptage MC	Marché Combustible et Prestation CP	Marché Prestation et Forfait FP
Avantages	<p>Simplicité</p> <p>Budget prévisible</p>	<p>Simplicité</p> <p>Prise en compte de la rigueur climatique</p> <p>Budget prévisible</p> <p>L'exploitant a un intérêt à réguler au mieux les installations pour éviter les surchauffes</p>	<p>La collectivité ne paie que ce qui est réellement consommé</p> <p>Incitation pour optimiser le rendement énergétique de l'installation.</p> <p>Les efforts des usagers sont immédiatement profitables</p>	<p>Approprié quand l'utilisation du site est difficilement prévisible</p>	<p>Le maître d'ouvrage connaît ses consommations et ses dépenses</p> <p>Il n'y a aucune marge sur l'énergie</p>
Inconvénients	<p>Les efforts/actions d'économies d'énergie ne sont pas valorisés financièrement</p> <p>Les conditions climatiques ne sont pas prises en compte (pénalisant si l'hiver est doux)</p>	<p>Les efforts/actions d'économies d'énergie ne sont pas valorisés financièrement</p>	<p>Coût d'installation et d'entretien des compteurs d'énergie</p> <p>Prévision budgétaire plus difficile</p>	<p>Pas de prévision</p> <p>Surveillance des consommations nécessaires en interne</p>	<p>Pas de prévision</p> <p>Surveillance des consommations nécessaires en interne</p>

Source:Alec37

Régulation

Sur dimensionnement

Collectif/individuel

Commissionnement

Contrats

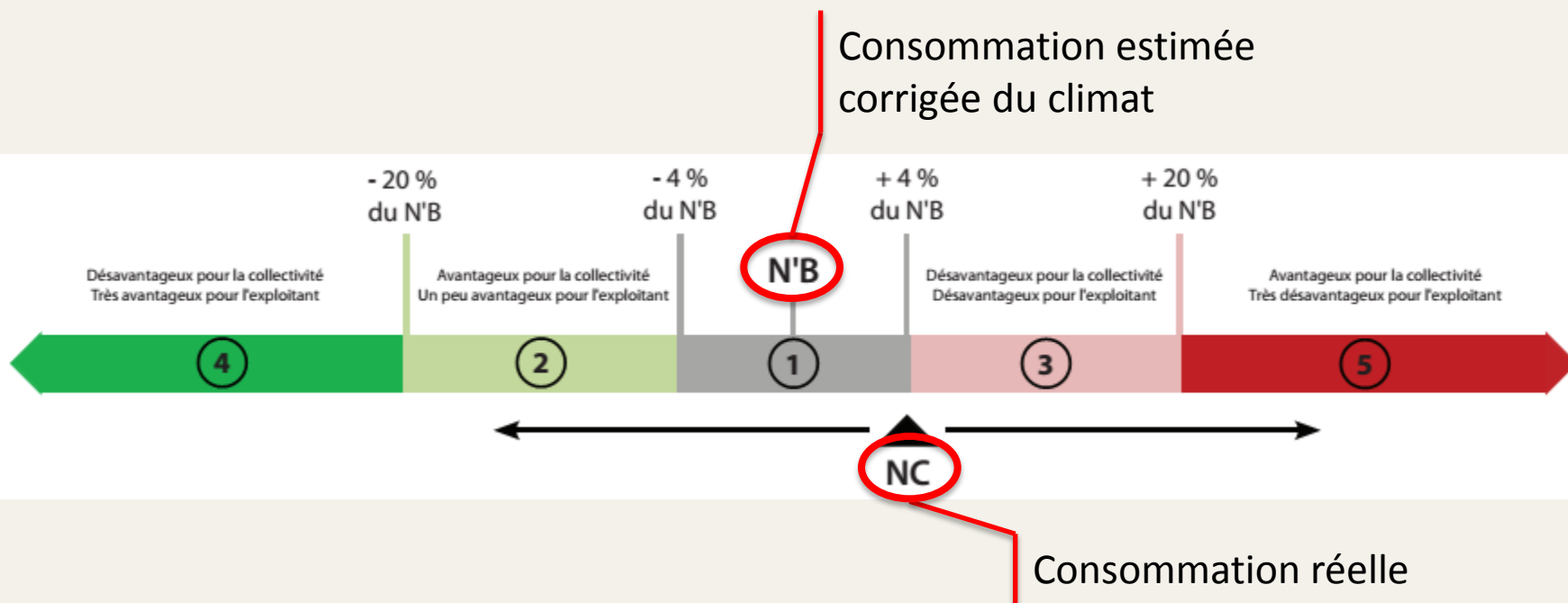
CREM/REM

Vers le passif

INTÉRESSEMENT?

Principe de fonctionnement

Objectif: Efficacité énergétique et baisse des consommations



Régulation

Sur dimensionnement

Collectif/individuel

Commissionnement

Contrats

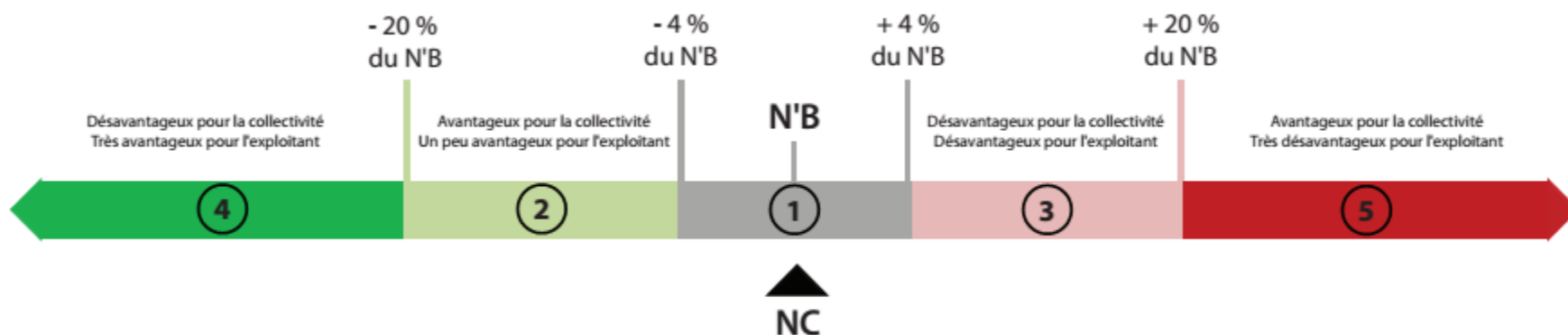
CREM/REM

Vers le passif

INTÉRESSEMENT?

Cas n°1: Zone neutre

Pas d'intéressement



Régulation

Sur dimensionnement

Collectif/individuel

Commissionnement

Contrats

CREM/REM

Vers le passif

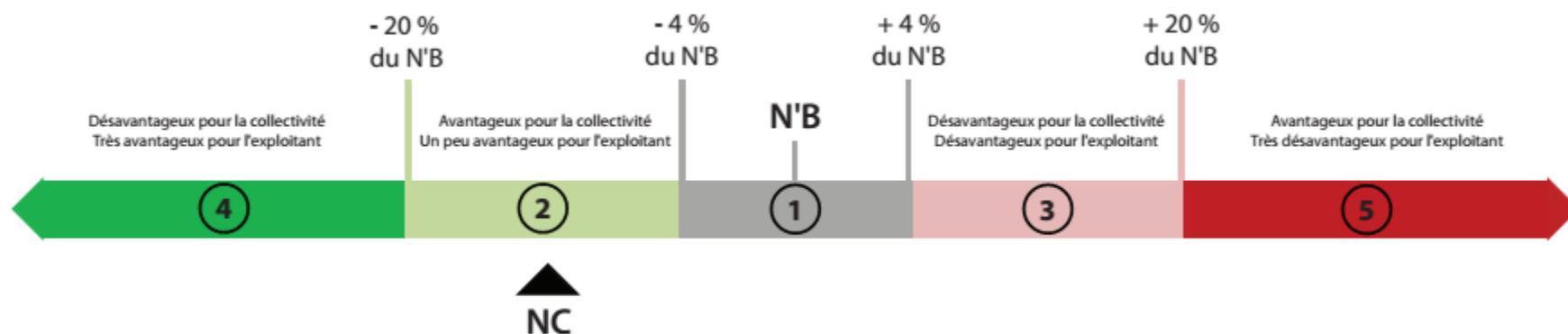
INTÉRESSEMENT?

Cas n°2: économies d'énergie

Partage du gain

2/3 maître d'ouvrage

1/3 exploitant



Régulation

Sur dimensionnement

Collectif/individuel

Commissionnement

Contrats

CREM/REM

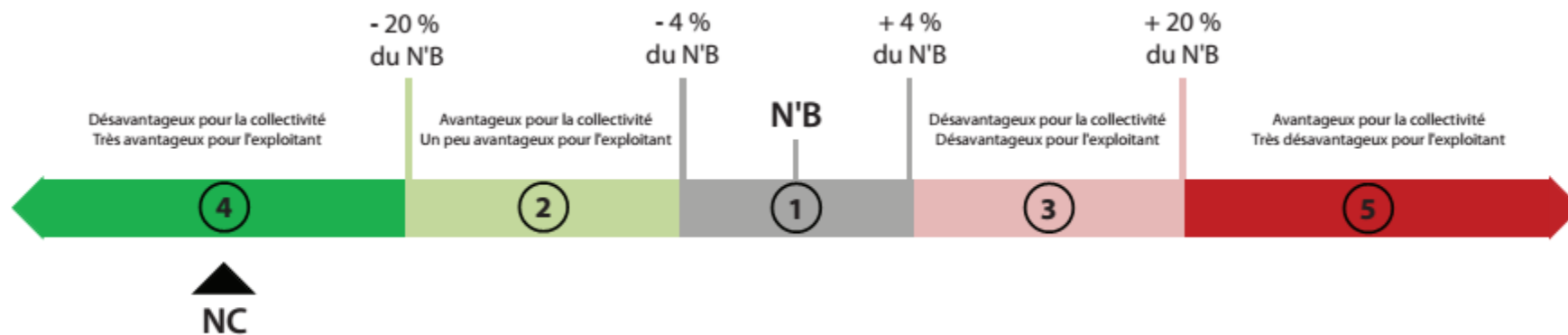
Vers le passif

INTÉRESSEMENT?

Cas n°4: économies d'énergie

Valorisation de l'exploitant

100% pour l'exploitant



Régulation

Sur dimensionnement

Collectif/individuel

Commissionnement

Contrats

CREM/REM

Vers le passif

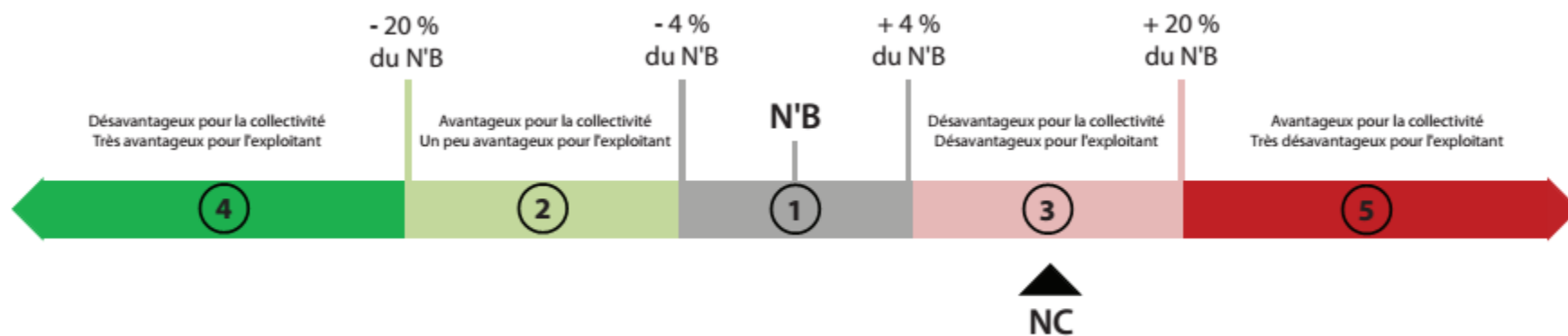
INTÉRESSEMENT?

Cas n°3: excès d'énergie

Partage des pertes

1/3 maître d'ouvrage

2/3 exploitant



Régulation

Sur dimensionnement

Collectif/individuel

Commissionnement

Contrats

CREM/REM

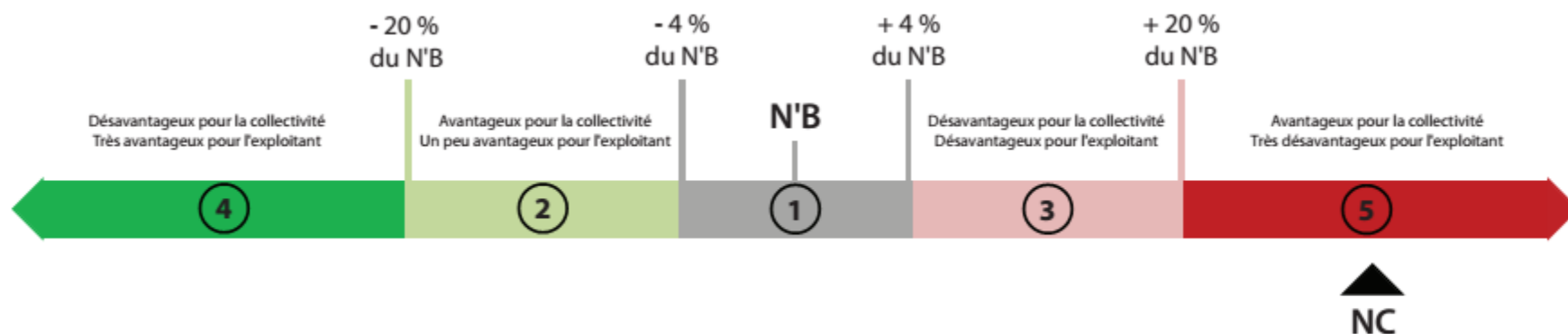
Vers le passif

INTÉRESSEMENT?

Cas n°5: excès d'énergie

Responsabilité de l'exploitant

100% pour l'exploitant



Régulation

Sur
dimensionnement

Collectif/
individuel

Commissionnement

Contrats

CREM/REM

Vers le
passif

ENJEUX

- *Type de contrat largement répandu*
- *Nécessite un suivi de la maîtrise d'ouvrage sur la durée*
- *Importance de la révision du NB en cas de rénovation (prévoir la clause dans le contrat initial)*

Régulation

Sur dimensionnement

Collectif/individuel

Commissionnement

Contrats

CREM/REM

Vers le passif

ENJEUX

- Type de contrat largement réparti
- Nécessite un suivi de la performance sur la durée
- Importance de la clause de révision en cas de rénovation
- Importance de la clause de révision dans le contrat initial

L'implication du MOu est essentielle pour un gain réel!

CREM/REM

Quel intérêt des procédures spécifiques :

CREM (conception réalisation exploitation maintenance)

REM (réalisation exploitation maintenance)



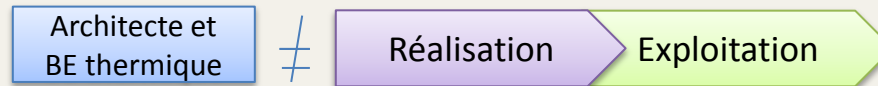


MOP/CREM/REM?

- *Loi MOP*



- *REM*



- *CREM*





MOP/CREM/REM?

- *Loi MOP*

- *REM*

- *CREM*

Architecte et
BE thermique

≠

**Objectif:
Atteinte de la performance énergétique
en exploitation**

Conception

Exploitation

Conception

Réalisation

Exploitation

Régulation

Sur dimensionnement

Collectif/individuel

Commissionnement

Contrats

CREM/REM

Vers le passif

CRITÈRES DE CHOIX

	Avantages	Inconvénients
Loi MOP	<ul style="list-style-type: none"> • Procédure classique avec un nombre d'entreprise répondant élevé • Peut se coupler avec un contrat d'exploitation avec intéressement • Possibilité de réaliser un contrôle de la qualité des travaux efficace 	<ul style="list-style-type: none"> • L'exploitant peut faire reposer la non performance sur la qualité des travaux réalisés • Les entreprises pourront faire reposer la non performance sur l'exploitant
REM	<ul style="list-style-type: none"> • Performance garantie via des pénalités adaptées • Possibilité de challenger les équipes sur un enjeu (niveau de puissance < 2MW en chaufferie) • Intérêt fort lorsque les travaux de chaufferie sont couplés à l'isolation 	<ul style="list-style-type: none"> • L'enjeu financier de la performance énergétique est parfois moindre devant l'enjeu financier des travaux (notamment en construction)
CREM	<ul style="list-style-type: none"> • Équivalent au REM + • Permet d'intégrer l'exploitation à l'étude des rénovations et donc d'ouvrir vers des choix plus efficaces 	<ul style="list-style-type: none"> • Equivalent au REM + • Délai du dialogue compétitif important avant lancement des travaux (rattrapage ensuite sur la durée du chantier) • Nécessité d'un ATMO

CRITÈRES DE CHOIX

	Avantages	Inconvénients
Loi MOP	<ul style="list-style-type: none"> • Procédure classique avec un nombre d'entreprise répondant élevé • Peut se coupler avec un contrat d'exploitation avec intéressement • Possibilité de réaliser un contrôle des travaux effectués 	<ul style="list-style-type: none"> • L'exploitant fait reposer la non performance des travaux réalisés sur l'exploitant • L'exploitant fait reposer la non performance des travaux réalisés sur l'exploitant
REM	<ul style="list-style-type: none"> • Performance garantie • Possibilité de (niveau de performance) • Les clauses de maintenance et de réparation sont 	<ul style="list-style-type: none"> • L'enjeu financier de la performance énergétique est parfois moindre devant l'enjeu financier des travaux (notamment en construction)
CREM	<ul style="list-style-type: none"> • Équivalent au REM + • Possibilité d'intégrer l'exploitation à l'étude des rénovations et donc d'ouvrir vers des choix plus efficaces 	<ul style="list-style-type: none"> • Équivalent au REM + • Délai du dialogue compétitif important avant lancement des travaux (rattrapage ensuite sur la durée du chantier) • Nécessité d'un ATMO

**Technicité du MOu importante:
Nécessité d'un AMO**

VERS LE PASSIF

