



l'agence

au service des collectivités

**Formation des Elus – Rénovation Energétique des
Bâtiments**

Vendredi 11 Octobre 2024

Rénovation Énergétique des Bâtiments

Ordre du jour

- Rénovation énergétique des bâtiments publics
 - Les raisons d'agir
 - Le cadre réglementaire
 - Les étapes d'un projet
 - De l'étude de faisabilité aux travaux / Le Financement
 - L'exploitation
- Temps d'échange / Questions



Co-animation avec la SPL ALEC AIN



SPL ALEC AIN – Agence d'ingénierie territoriale énergie climat

- ✓ Actionnariat 100% public
- ✓ 15 actionnaires majoritaires membres du CA : 14 EPCI et Département de l'Ain
- ✓ 42 actionnaires petits porteurs regroupés au sein de l'Assemblée Spéciale

Sensibilisation, information, conseil, accompagnement

Collectivités, professionnels et grand public

ÉNERGIE



BÂTIMENT



MOBILITÉ



ÉCONOMIE CIRCULAIRE



Contexte général

Pourquoi parler de la rénovation énergétique des bâtiments publics ?



2015 : Conference de Paris (COP21)

- ✓ Accord de Paris : nouvel accord international sur le climat
- ✓ Limiter le réchauffement mondial à +1,5 à 2°C par rapport au niveau préindustriel
- ✓ Suivre les préconisations du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC)



2023 : Loi de programmation sur l'énergie et le climat (LPEC)

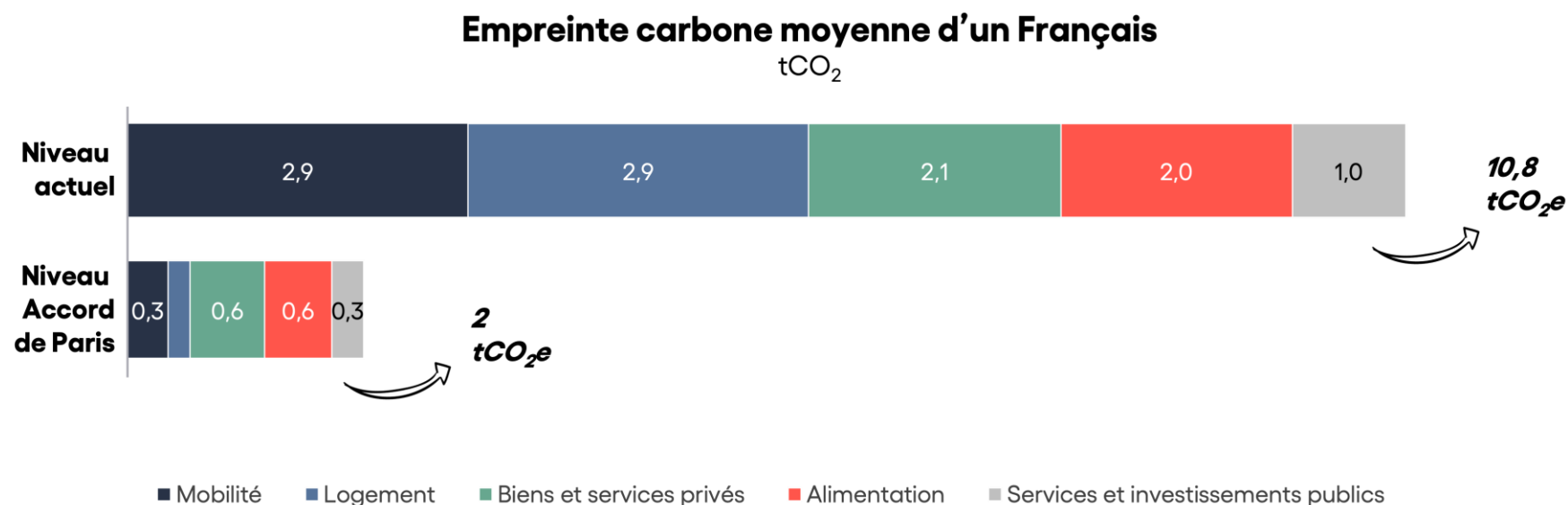
- ✓ Lutter contre le dérèglement climatique
- ✓ Réduire les consommations d'énergie finale (notamment liées aux énergies fossiles)
- ✓ Atteindre la neutralité carbone en 2050

Les raisons d'agir



Les raisons d'agir

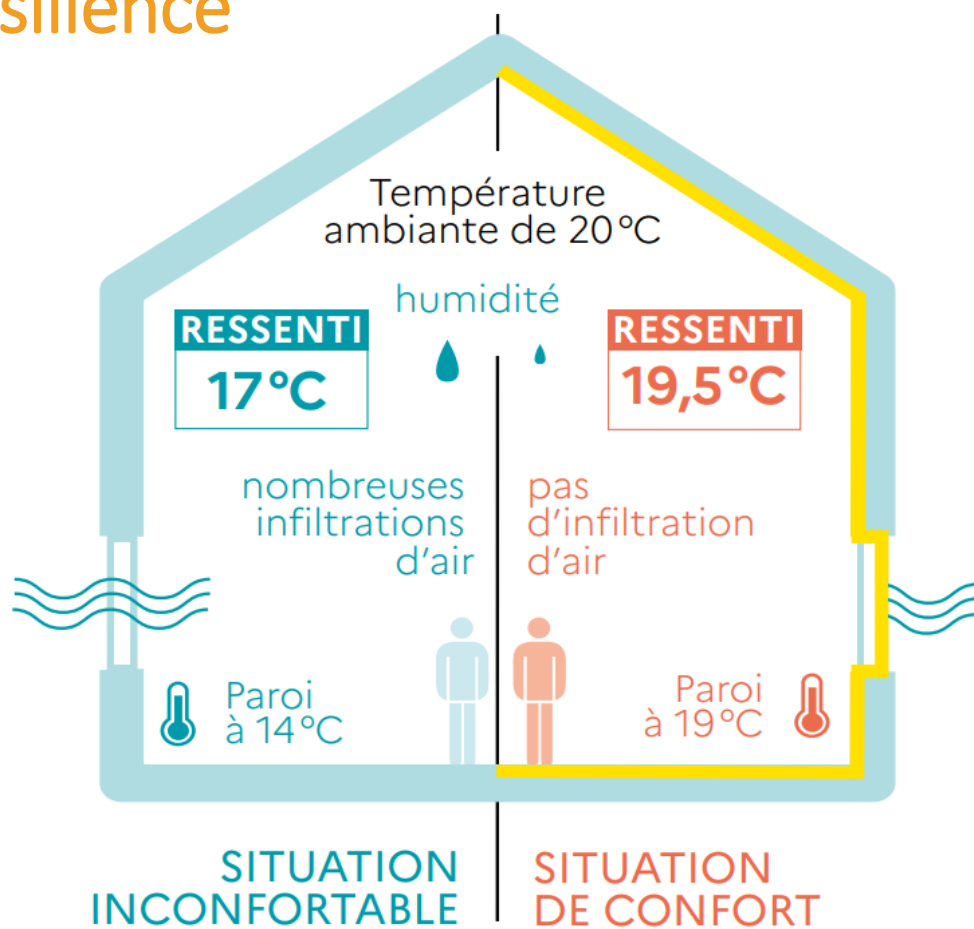
1. Exemplarité



⇒ Nécessité de réduction de 70% des émissions de GES des services publics par rapport au niveau de 2017

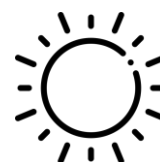
Les raisons d'agir

2. Résilience



Stratégie d'hiver

- Capter
- Stocker
- Distribuer
- Conserver



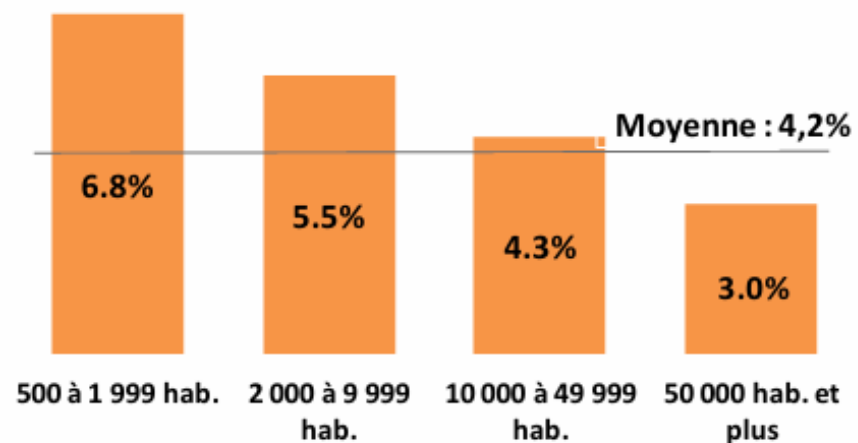
Stratégie d'été

- Protéger
- Dissiper
- Minimiser

Les raisons d'agir

3. Maîtrise des dépenses

Figure 4. *Poids de l'énergie dans le budget de fonctionnement des communes*



= 44 €/habitant

dont 32,5€/habitant dédiés
aux dépenses énergétiques
des bâtiments
communaux

Les raisons d'agir

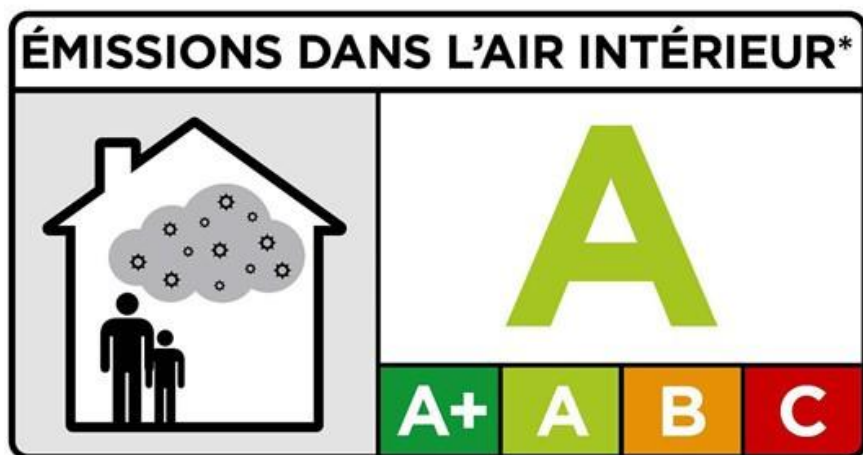
4. Attractivité



Dompierre sur Veyle – Salle des Fêtes

Les raisons d'agir

5. Santé



- ✓ Air intérieur = 5 à 8 fois plus pollué que l'air extérieur
- ✓ 80% de notre temps passé à l'intérieur
- ✓ 75% des écoles n'ont aucun système de ventilation (ni VMC, ni grilles)

Source : Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur (OQAI)

Les raisons d'agir

6. Emploi / économie locale

Rénover son patrimoine, c'est :

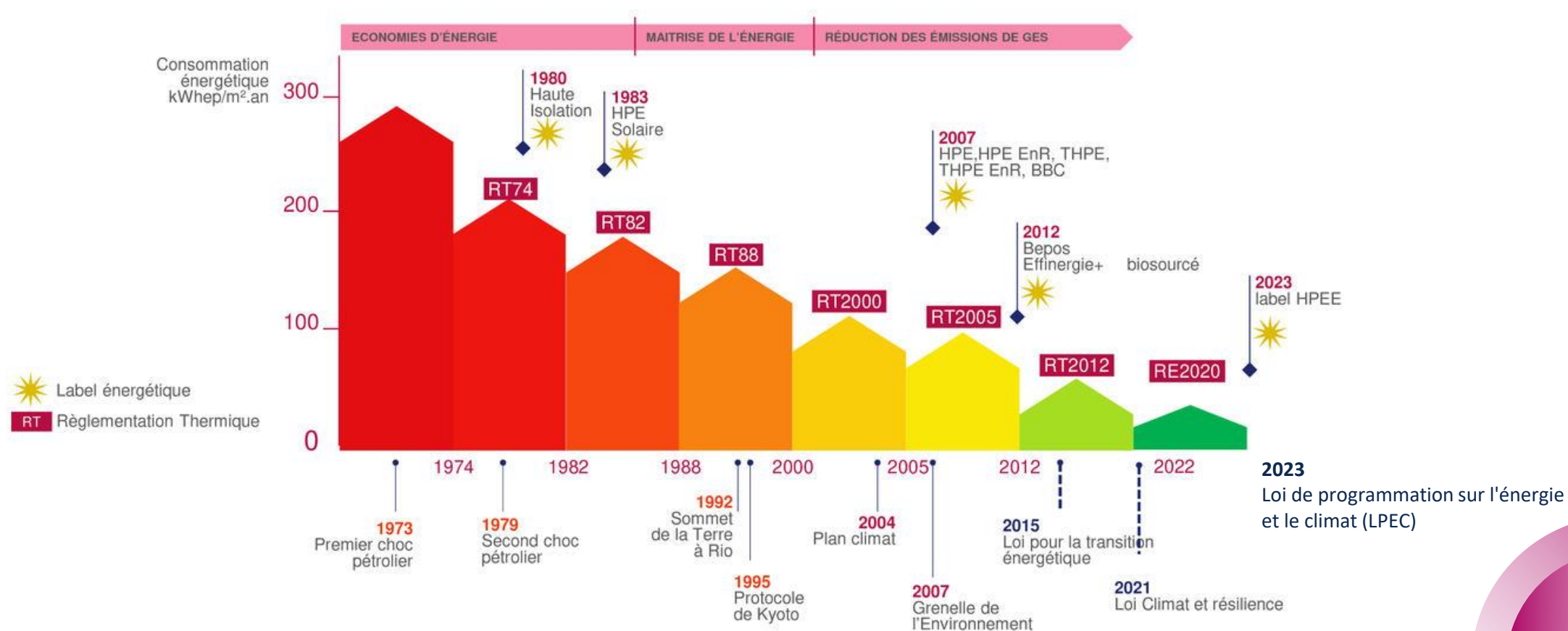
- ✓ Donner une impulsion rapide à la filière du BTP
- ✓ Contribuer à la reprise de l'économie
- ✓ Soutenir les filières locales du bâtiment et de la construction

Le cadre réglementaire



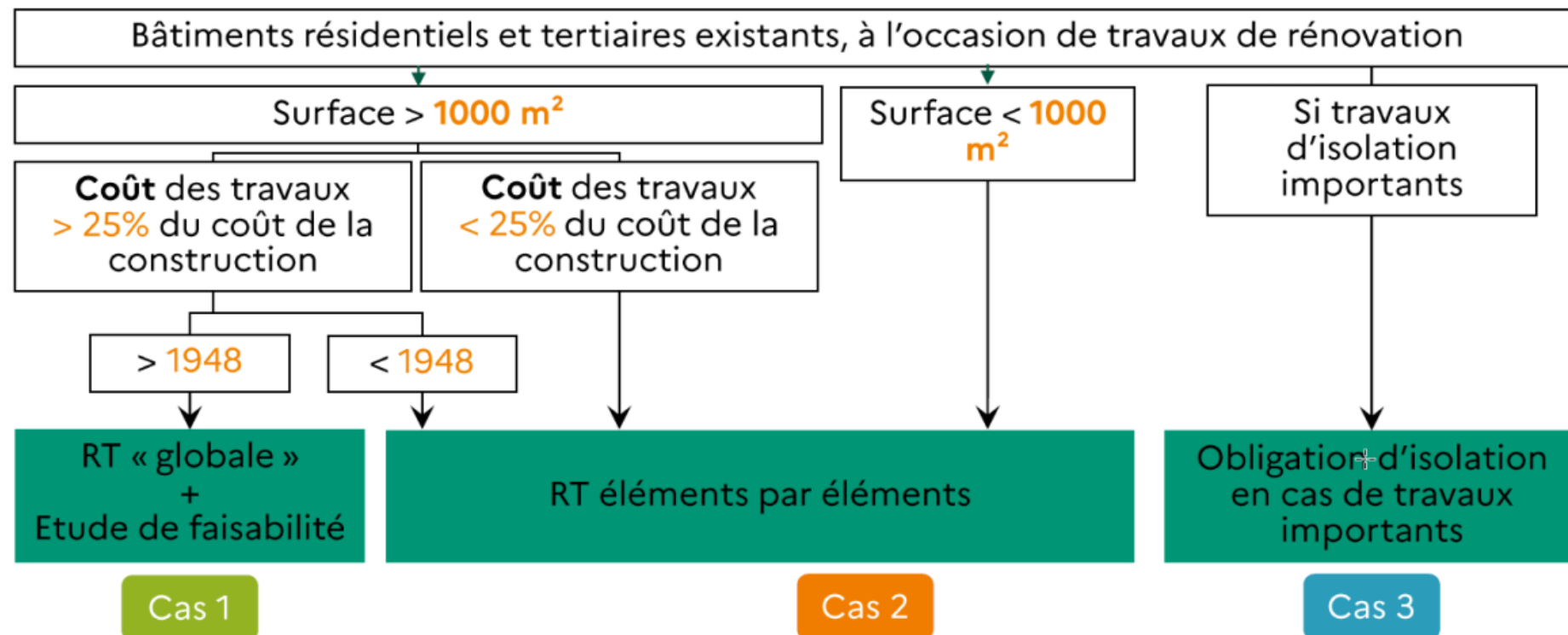
Le cadre réglementaire

Contexte global



Le cadre réglementaire

Rénovation – La réglementation thermique RT 2005



Le cadre réglementaire

Rénovation – Le Décret Eco Energie Tertiaire



Obligation

de réduction des consommations
d'énergie finale de l'ensemble du
parc tertiaire d'au moins* :

*objectifs imposés par la loi Élan, par rapport à 2010

- 40 %
en 2030

- 50 %
en 2040

- 60 %
en 2050

Solution n° 1 :

En valeur relative par rapport à une année
de référence entre 2010 et 2019

Solution n° 2 :

En valeur absolue selon les arrêtés
d'application fixant les objectifs à atteindre
pour chaque activité des bâtiments

Le cadre réglementaire

Rénovation – Le Décret Eco Energie Tertiaire

Loi n°2018-1021 du 23 novembre 2018 portant évolution du logement, de l'aménagement et du numérique (loi ELAN)

Décret tertiaire du 23 juillet 2019 + arrêtés de 2020

- Une **obligation réglementaire** vers la sobriété énergétique
- **Réduction progressive de la consommation d'énergie** dans les bâtiments à usage tertiaire
- Une plateforme numérique dédiée à cette nouvelle réglementation, **OPERAT** (Observatoire de la performance énergétique, de la rénovation et des actions du tertiaire)

Le cadre réglementaire

Rénovation – Le Décret Eco Energie Tertiaire



Bâtiment

d'une surface
égale ou
supérieure à
1 000 m²
exclusivement
alloué à un
usage tertiaire.



Toutes parties d'un bâtiment

à usage mixte
hébergeant des
activités tertiaires et
dont le cumul des
surfaces est égal ou
supérieur à 1 000 m².



Tout ensemble de bâtiments

situés sur une même unité
foncière ou sur un même site
dès lors que ces bâtiments
hébergent des activités
tertiaires sur une surface
cumulée égale ou supérieure
à 1 000 m².

Le cadre réglementaire

Rénovation – Le Décret BACS

BACS

= Building Automation and Control System

= Systèmes d'automatisation et de contrôle des bâtiments



Le cadre réglementaire

2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
2020 22 juillet Entrée en vigueur du décret n° 2020-887 ! !	2021 21 juillet 1 an après la publication du décret n° 2020-887 !		2023 09 avril Entrée en vigueur du décret n° 2023-259 !	2024 08 avril 1 an après la publication du décret n° 2023-259 !	2025 1er janvier		2027 1er janvier	
Bâtiments neufs équipés d'un système* dont la puissance nominale utile est supérieure à 290 kW **								
				Bâtiments neufs équipés d'un système* dont la puissance nominale utile est supérieure à 70 kW **				
				Bâtiments équipés d'un système* dont la puissance nominale utile est supérieure à 290 kW				
			Bâtiments équipés d'un système* dont la puissance nominale utile est supérieure à 70 kW, lors du renouvellement de ce système*			Bâtiments équipés d'un système* dont la puissance nominale utile est supérieure à 70 kW		

* Système de chauffage ou de climatisation, combiné ou non avec un système de ventilation.

** La date de dépôt de permis de construire faisant foi.

Le cadre réglementaire

Construction – La réglementation environnementale

RE 2020
RÉGLEMENTATION ENVIRONNEMENTALE



Uniquement pour la
construction



Prend le relais de la
RT2012



Basé sur
l'expérimentation E+C-

Le cadre réglementaire

Construction – La réglementation environnementale

Les 3 axes de la RE 2020

Donner la priorité à la sobriété énergétique et à la décarbonation de l'énergie



Diminuer l'impact carbone de la construction du bâtiment



Garantir le confort en prévision d'épisodes caniculaires plus intenses et récurrents

Le cadre réglementaire



Le DPE est obligatoire
pour louer un bien
immobilier

RAPPEL

- Depuis le 1er janvier 2023, seule une partie des logements classés G, considérés comme des passoires thermiques, ne peuvent plus être mis en location : il s'agit des biens dont la consommation d'énergie est supérieure à 450 kWh/m²/an. Pour les autres, le calendrier se déroulera comme suit :
- les logements classés G seront interdits à la location en 2025 ;
- les logements classés F seront interdits à la location en 2028 ;
- les logements classés E seront interdits à la location en 2034.
- **Obligations DPE Tertiaire** : Pour les bâtiments d'une surface **supérieure à 250 m²** et occupé par les services d'une collectivité publique ou d'un établissement public, qui accueille un établissement recevant du public de la **1ère** à la **4ème** catégorie

Le cadre réglementaire



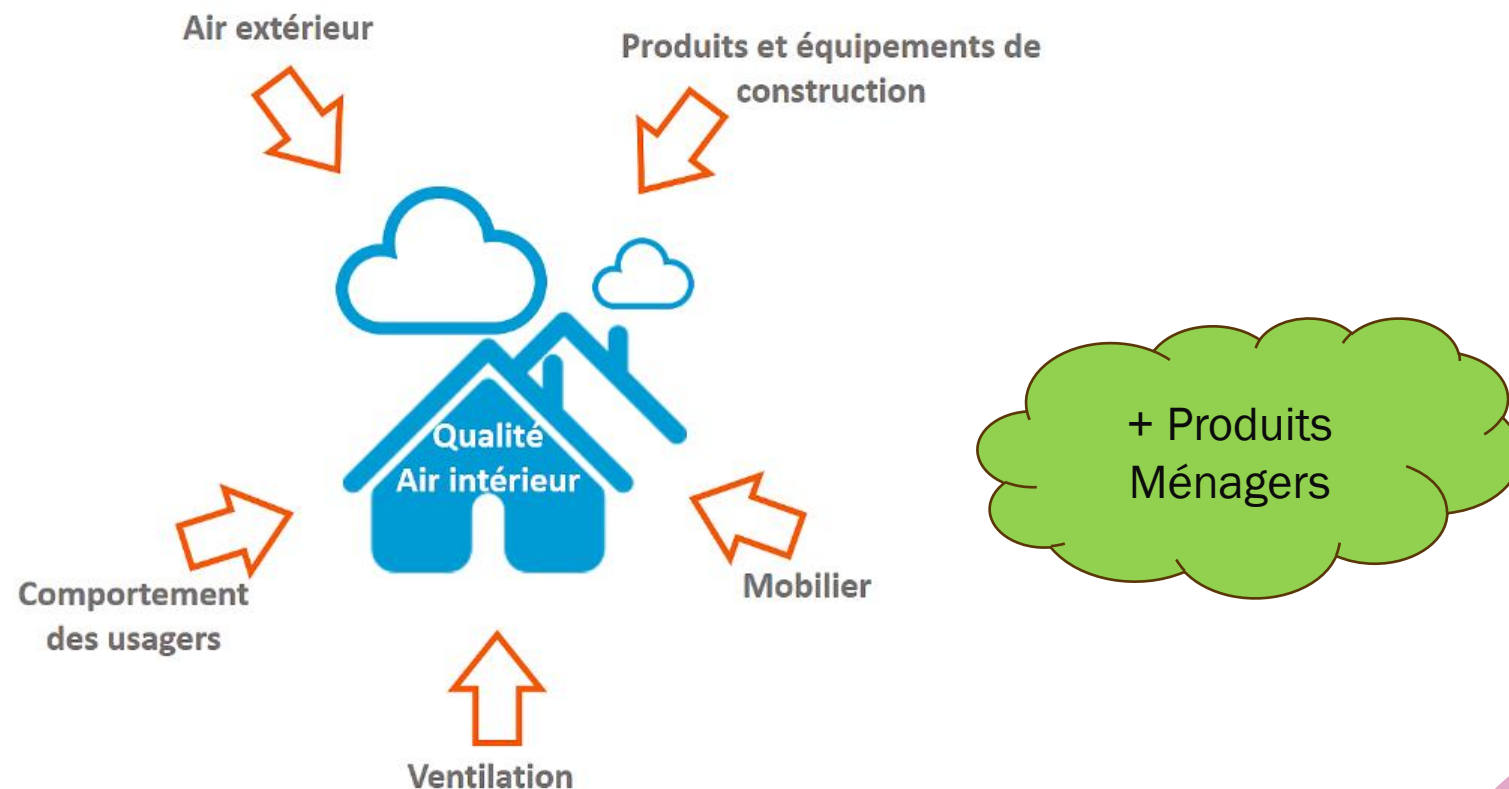
QAI (Qualité de l'Air Intérieur)

Le décret n° 2022-1689 définit la surveillance de la Qualité de l'Air Intérieur (QAI) dans certains Établissements Recevant du Public.

- **1^{er} janvier 2023** : Obligatoire pour les établissements d'accueil collectif d'enfants
- **1^{er} janvier 2025** : Obligatoire pour les autres établissements concernés (EHPAD, structures médico-sociales et pénitentiaires, ...).

Le cadre réglementaire

Facteurs influant sur la qualité de l'air intérieur



Echanges

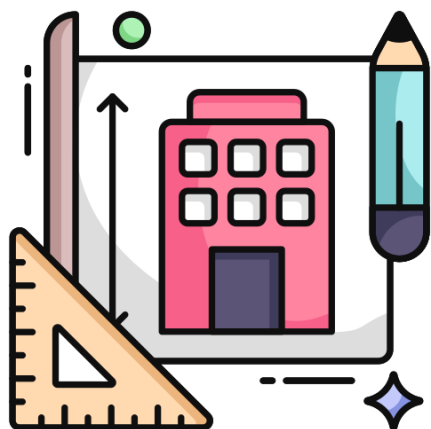


Les étapes d'un projet avant d'engager des études



Les étapes d'un projet de rénovation énergétique

1. Connaître son patrimoine



Bâtiments communaux ?

Surfaces [m²] ?

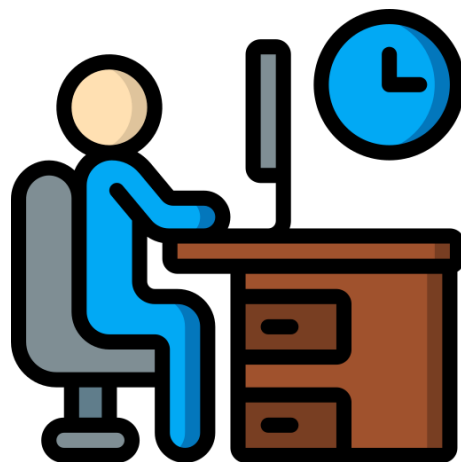
Consommations énergétiques [kWh] ?

Niveau d'isolation ?

...

Les étapes d'un projet de rénovation énergétique

2. Identifier les usages :



Quels usages des bâtiments ?

Quels taux d'occupation ?

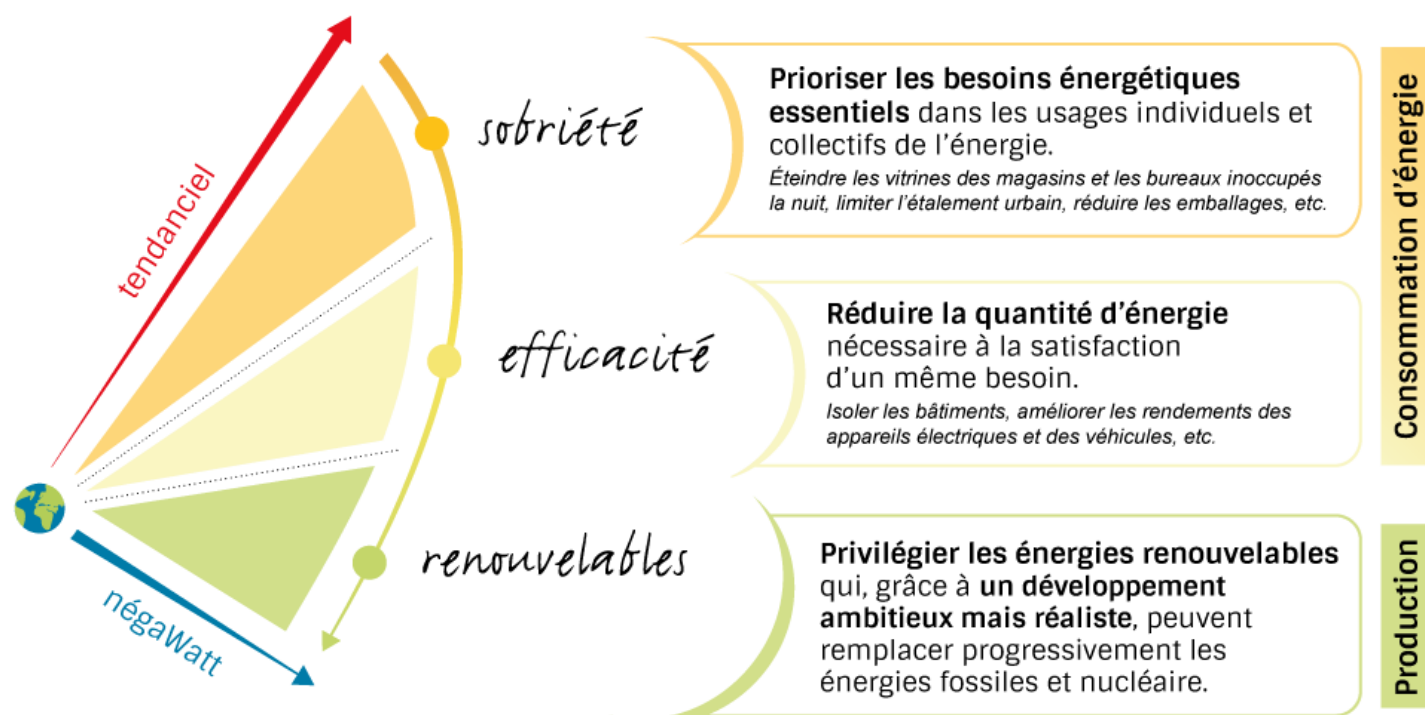
Quels besoins pour les usagers ?

Optimisation des usages ?

...

Les étapes d'un projet de rénovation énergétique

Démarche NEGAWATT



Les étapes d'un projet de rénovation énergétique

Comment faire ?

Réaliser un **bilan énergétique patrimonial** pour :

- Avoir une vue d'ensemble sur le patrimoine communal
- Connaître les consommations et les dépenses énergétiques par bâtiment
- Hiérarchiser les actions à mener
- Identifier un projet de rénovation énergétique prioritaire

Rôle d'un
économe
de flux

Les étapes d'un projet de rénovation énergétique

1.3.3. Salle Des Fêtes

Il s'agit du 3ème poste de consommation du patrimoine.

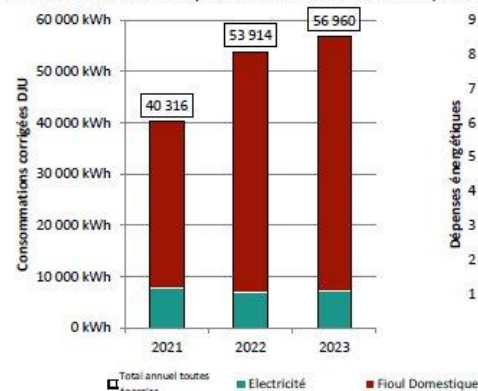
✓ Données générales :

- Année de construction : 2001
- Surface chauffée : 382 m²
- Energie de chauffage : Fioul



✓ Consommations et dépenses :

Les consommations et les dépenses des trois dernières années pour l'établissement sont les suivantes :

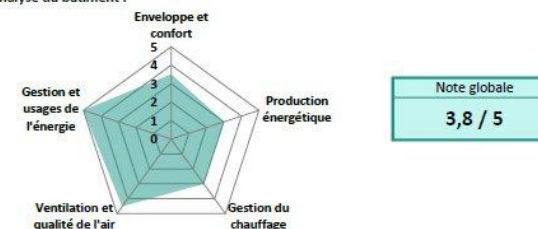


L'énergie la plus utilisée dans le bâtiment est le fioul domestique avec 87% des consommations totales. En termes de dépenses, l'énergie la plus coûteuse du bâtiment est également le fioul domestique avec 68% du total des dépenses énergétiques.

✓ Description du bâtiment :

Le bâtiment de la salle des fêtes est utilisé pour des événements programmés.
La salle des fêtes est alimentée par la chaudière fioul de la mairie.

✓ Analyse du bâtiment :



3,5/5	Enveloppe et confort	Faux-plafonds isolés par 20 cm de panneaux de laine de verre Murs maçonnés, avec doublage intérieur, isolation 10 cm de laine de verre Plancher bas sur terre-plein Menuiseries bois double vitrage ancien 4/6/4
3/5	Production énergétique	Chaudière fioul De Dietrich GT 306, puissance nominale 150 kW, datant de 2000 Radiateurs à eau en acier, ventilo-convecteurs à eau Cumulus électrique, capacité 300 L
3/5	Gestion du chauffage	Robinets thermostatiques Bouton de relance (HS ?) Réseaux hydrauliques calorifugés
4,5/5	Ventilation et qualité de l'air	VMC simple flux hygroréglable type A Entrées d'air autoréglable sur les menuiseries Extractions hygroréglables fonctionnelles
5/5	Gestion et usages de l'énergie	Eclairage LED Pas de climatisation

✓ Principales préconisations d'amélioration :

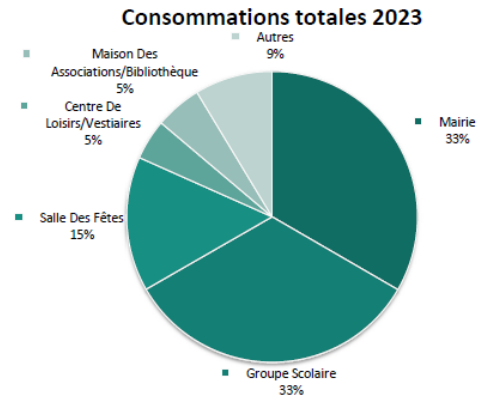
	Actions	Economies potentielles	Investissement
Enveloppe et confort	Complément d'isolation du plancher haut (ajout de 10 à 20 cm d'isolant à l'isolation actuelle) ou remplacement complet de l'isolation	5 à 10 %	50 à 60 €/m²
	Menuiseries double vitrage 4/16/4 ou 4/20/4	10 à 15 % Gain de confort	800 €/m² vitré
Production énergétique	Anticiper le remplacement de la chaudière actuelle en étudiant d'autres systèmes et énergies (chaudière bois granulés, PAC air/eau, etc.)	à évaluer avec une étude d'opportunité IMPACTE	
Gestion du chauffage			
Ventilation et qualité de l'air	VMC hygroréglable type B (débit d'extraction d'air modulé en fonction du taux d'humidité)	< 5 % Gain en qualité d'air	3 000 €

Rôle d'un
économe
de flux

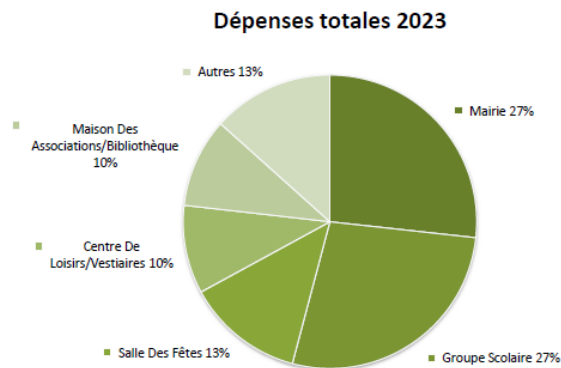
Les étapes d'un projet de rénovation énergétique

1.2. Répartition des consommations énergétiques

- ✓ Les consommations énergétiques s'élèvent à 380 318 kWh pour l'année 2023 et se répartissent de la façon suivante :

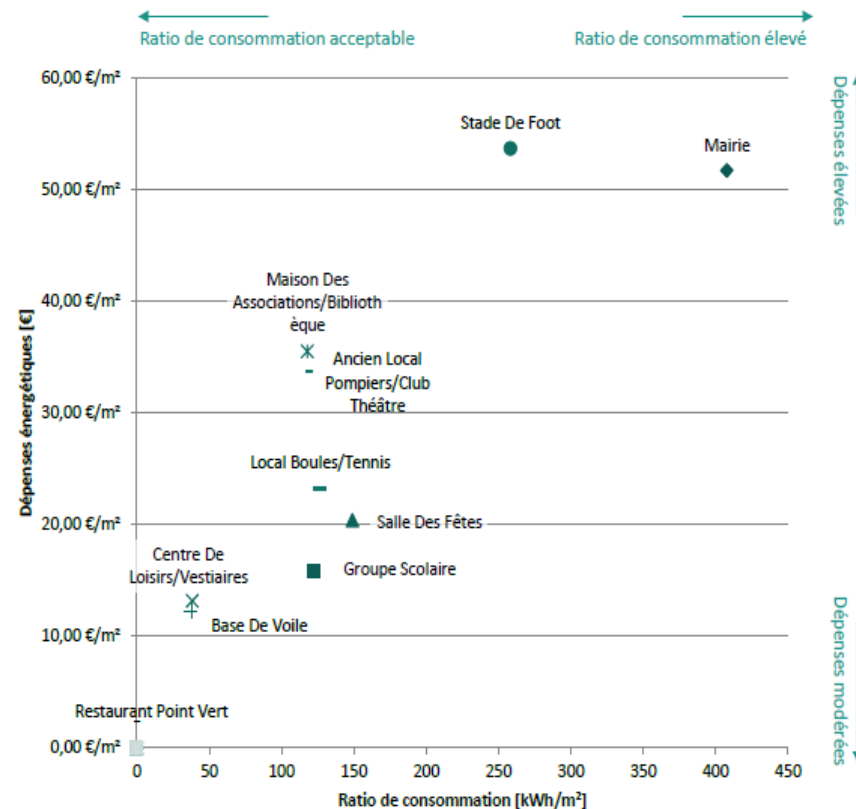


- ✓ Les dépenses des bâtiments correspondant aux consommations 2023 ci-dessus sont de 60 103 € et se répartissent ainsi :



1.5. Identification des établissements à enjeux

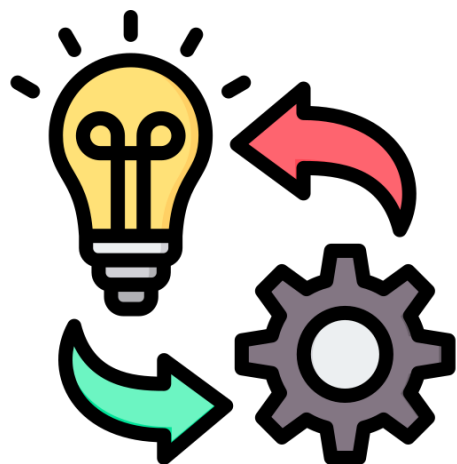
Le graphique suivant permet d'identifier en abscisse le ratio de consommation énergétique surfacique (plus on se déplace vers la droite, moins le bâtiment est performant), et en ordonnée les dépenses en euros. Ainsi, un établissement situé en haut à droite constitue une cible prioritaire pour réduire les consommations et les dépenses de la commune.



Rôle d'un
économe
de flux

Les étapes d'un projet de rénovation énergétique

3. Identifier le bâtiment à rénover



Quels travaux ?

Quels gains énergétiques ?

Quels investissements ?

Quelles aides financières existantes ?

...

Les étapes d'un projet de rénovation énergétique

Quels objectifs ?

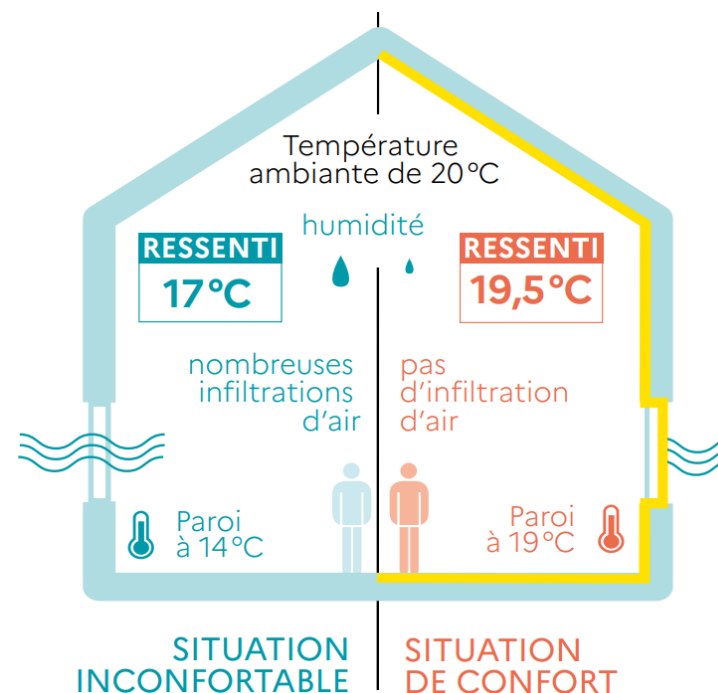
Objectif 1 Réduire les besoins énergétiques et les consommations induites

Rôle d'un
économe
de flux



BONNE ISOLATION du bâtiment ?

- Parois opaques isolées (plancher haut, murs, plancher bas)
- Parois vitrées performantes (menuiseries)



Les étapes d'un projet de rénovation énergétique

Objectif 1 Réduire les besoins énergétiques et les consommations induites



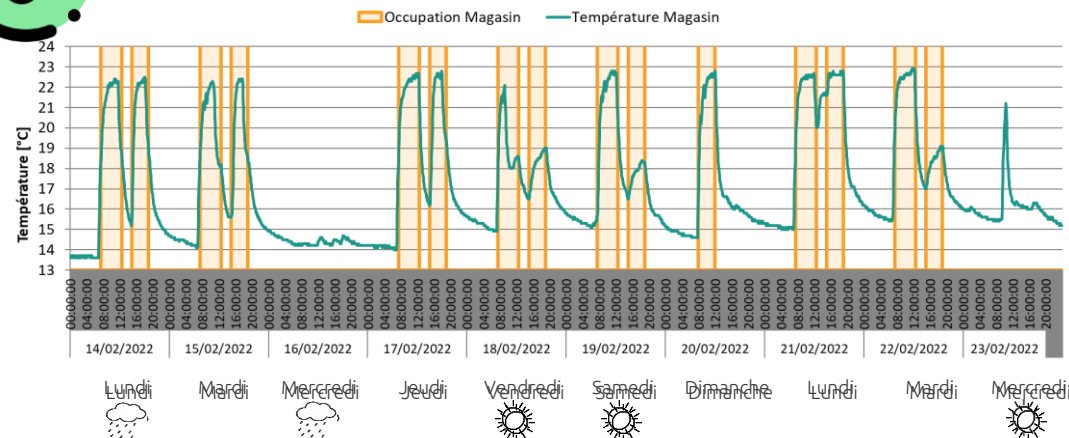
USAGE de l'énergie ADAPTÉ au bâtiment ? Exemple : Température de consigne EN OCCUPATION

> Pour un bureau = 19°C

> Pour un gymnase = 14°C



Magasin Casino :
Accueil de la bibliothèque :



Rôle d'un
économe
de flux

Les étapes d'un projet de rénovation énergétique

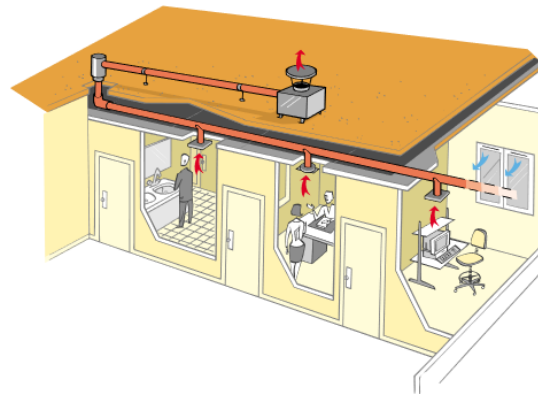
Objectif 2

Pérenniser la structure du bâti & améliorer la qualité de l'air intérieur (QAI)

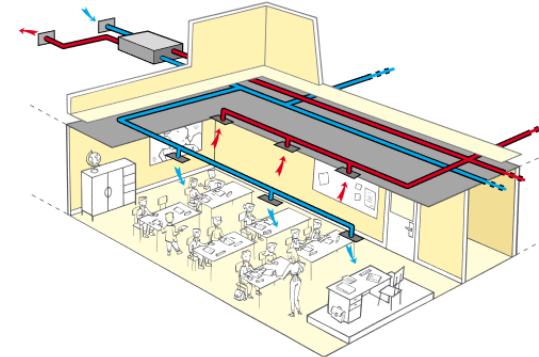


GARANTIR une bonne
VENTILATION dans le
bâtiment

- Evacuer l'humidité
- Evacuer les polluants



VMC simple flux, seule l'extraction est motorisée



Images : ALDES

VMC double flux, avec récupérateur de chaleur

Rôle d'un
économiseur
de flux

Les étapes d'un projet de rénovation énergétique

Objectif 3 Adapter le système de production de chauffage aux (nouveaux) besoins



ADAPTER les systèmes aux (NOUVEAUX) BESOINS

- Puissance nominale – coût de l'équipement
- Surdimensionnement
=> rendement dégradé
=> durée de vie réduite



RECOURIR aux énergies renouvelables ?

- Bois
- Géothermie
- Solaire

Rôle d'un
économe
de flux

Les étapes d'un projet de rénovation énergétique

Objectif 1

ENVELOPPE DU
BÂTIMENT



USAGE DE
L'ÉNERGIE



GARANTIR une BONNE
ISOLATION du bâtiment



ADAPTER l'USAGE de
l'énergie au bâtiment

Objectif 2

RENOUVELLEMENT
D'AIR



GARANTIR une BONNE
VENTILATION dans le bâtiment

Objectif 3

SYSTÈME(S) DE
CHAUFFAGE



ADAPTER les systèmes
aux (NOUVEAUX) BESOINS



RECOURIR aux
énergies renouvelables ?

*Rénovation globale et performante
&
Réduction des émissions
de gaz à effet de serre*

*Rôle d'un
économe
de flux*

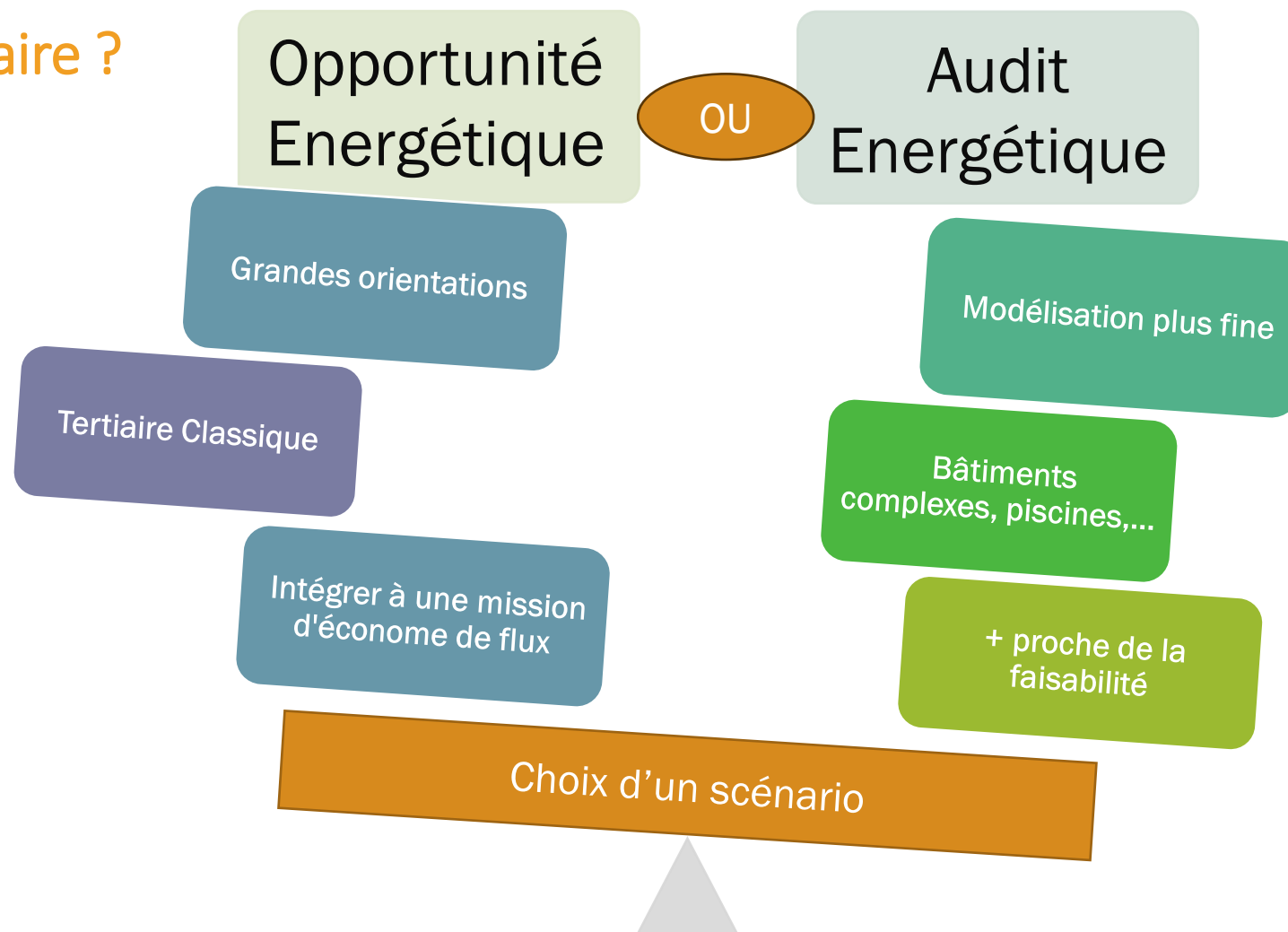
Les étapes d'un projet de rénovation énergétique

Comment faire ?

- Réaliser une étude d'opportunité énergétique par un économiste de flux
- Ou un audit énergétique par un bureau d'études

Les étapes d'un projet de rénovation énergétique

Comment faire ?



Les étapes d'un projet de rénovation énergétique

Comment faire ?

Réaliser une **étude d'opportunité énergétique** pour :

- Avoir des préconisations de bouquets de travaux énergétiques
- Avoir un estimatif des gains énergétiques associés
- Avoir un estimatif des coûts d'investissements
- Identifier les aides financières mobilisables

Rôle d'un
économe
de flux

Les étapes d'un projet de rénovation énergétique

I. État des lieux

A. Description technique

La salle polyvalente de la commune est un bâtiment de plain-pied construit historiquement en 1979 et agrandi en 1997. La surface totale chauffée est de 420 m², ses façades sont illustrées ci-dessous :



Les caractéristiques de l'enveloppe et des systèmes sont répertoriées dans le tableau suivant :

Élément	Description	Commentaire	Niveau de performance
Murs	<u>Bâti initial</u> Murs en moellon, épaisseur estimée 40 cm Aucune isolation	Aujourd'hui, une isolation performante représente 12 à 15 cm.	Très peu performant
	<u>Extensions</u> Murs en moellon, épaisseur estimée 25 cm Aucune isolation		
Planchers hauts	<u>Rampants</u> <u>Bâti initial</u> Aucune isolation	Aujourd'hui, une isolation performante représente 25 à 30 cm.	Très peu performant
	<u>Extensions</u> Isolation type plaque de plafond suspendu en laine de roche, épaisseur estimée à 5 cm.		
Planchers bas	Plancher sur terre-plein Aucune isolation	L'isolation d'un plancher bas sur terre-plein est compliquée en rénovation pour respecter l'écartement des portes.	Moyennement performant

Menuiseries	Fenêtres acier double vitrage 4/12/4 Entrée principale : Fenêtres acier double vitrage 4/8/4	Les menuiseries ont été changées en 2013, hormis celles de l'entrée principale créant un SAS.	Performant Entrée principale : Moyennement performant
Production et émission de chauffage	Chaudière gaz naturel VIESSMANN Vitoplex 200, régime basse température, puissance nominale Pn = 200 kW Aérothermes, avec thermostat d'ambiance Radiateurs à eau en fonte, avec robinets thermostatiques	La chaudière gaz a été changée en 2015 et alimente la salle polyvalente et l'école maternelle. Réseaux hydrauliques calorifugés dans la chaufferie.	Performant
Production d'eau chaude sanitaire	Cumulus électrique, capacité 200 L	Distance de puisage acceptable sans calorifugeage	Performant
Ventilation	VMC autoréglable	Bouches d'extraction vieillissantes, uniquement dans les sanitaires Absence d'entrée d'air sur les menuiseries. Renouvellement d'air à assurer par ouverture des menuiseries.	Très peu performant
Eclairage	LED	Relamping effectué en 2023	Performant

B. Description énergétique

Les consommations de gaz naturel de la salle polyvalente et de l'école maternelle sont suivies mensuellement par la commune. Du 06/11/2022 au 31/10/2023, elles représentent 268 636 kWh au total.

En considérant une répartition des consommations en fonction de la surface, de l'état des deux bâtiments et de leurs usages, les consommations sont estimées à :

- 91 600 kWh/an pour la salle polyvalente
- 177 036 kWh/an pour l'école maternelle

Soit une consommation moyenne de chauffage estimée à 218 kWh/m².an pour la salle polyvalente étudiée. Ces estimations sont cohérentes avec les résultats des simulations thermiques réalisées sur le logiciel DialogIE.

Rôle d'un économe de flux

Les étapes d'un projet de rénovation énergétique

II. Travaux énergétiques et usage de l'énergie

A. Description des travaux d'amélioration énergétique envisagés

L'objectif de cette partie est de lister des préconisations de travaux énergétiques permettant de diminuer les besoins en énergie du site. Cela signifie que les consommations des logements seront moindres après travaux.

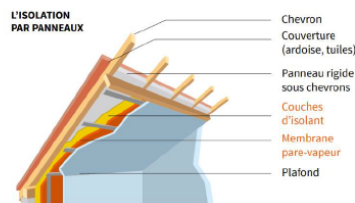
1. Isolation du plancher haut

Afin d'atteindre des critères techniques performants, de réduire les déperditions thermiques et d'améliorer le confort d'été dans les pièces, il est préconisé de réaliser une isolation sous rampants avec un isolant présentant une résistance thermique supérieure ou égale à $6 \text{ m}^2\text{K/W}$. Un matériau possédant une masse volumique et une capacité thermique importantes est à privilégier pour augmenter le déphasage et avoir un meilleur confort en été.

✓ Sous rampants de la toiture

L'isolation des rampants peut être envisagée. La charpente est traditionnelle, il serait donc possible d'isoler par panneaux semi-rigides ou des rouleaux en fonction de la structure de la charpente et de la place disponible (entre les chevrons, sous les chevrons ou les deux) en mettant en place une ossature métallique.

Les actuelles plaques isolantes type faux-plafond sur les rampants des extensions seraient supprimées.



2. Isolation des murs donnant sur l'extérieur

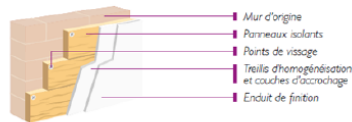
✓ Par l'extérieur

Réaliser une isolation thermique par l'extérieur (ITE) permettrait de réduire les déperditions, de diminuer de façon importante les ponts thermiques et les sensations de paroi froide, sans diminution de surface intérieure.

Deux techniques pourront être utilisées :



Sous bardage



Sous enduit

B. Impact estimé des travaux d'amélioration énergétique envisagés sur les consommations

1. Préconisations individuelles

Travaux énergétiques	Performances visées	Gains énergétiques	Investissement estimé Volet énergétique uniquement
1 Isolation des rampants de toiture	$R \geq 6 \text{ m}^2\text{K/W}$ 25 à 30 cm d'isolant	24 %	42 000 €
2 Isolation des murs donnant sur l'extérieur : ITE (isolation par l'extérieur)	$R \geq 3,7 \text{ m}^2\text{K/W}$ 12 à 15 cm d'isolant	37 %	75 000 €
3 Changement des menuiseries (entrée)	Fenêtre et/ou porte-fenêtre $U_w \leq 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$ et $S_w \leq 0,35$ Double vitrage 4/16/4 ou 4/20/4 avec remplissage gaz à faible émissivité Porte donnant sur l'extérieur $U_d \leq 1,7 \text{ W/m}^2\text{K}$	1 %	8 000 €
4 Ventilation mécanique contrôlée	VMC simple Flux hygroréglable de type B	4 %	3 000 €
5 Pilotage du chauffage	Programmation horaire et régulation	7 %	0 € Thermostat d'ambiance existant

2. Scénarios de travaux

Consommations actuelles	218 kWh/m².an		
	Travaux 2 + 4 + 5	Travaux 1 + 2 + 4 + 5	Travaux 1 à 5
Scénario de travaux énergétiques	- Isolation des murs par l'extérieur - VMC hygroréglable type B - Pilotage chauffage	- Isolation des murs par l'extérieur - VMC hygroréglable type B - Pilotage chauffage - Isolation rampants	- Isolation des murs par l'extérieur - VMC hygroréglable type B - Pilotage chauffage - Isolation rampants - Menuiseries entrée
Gains énergétiques	44 %	57 %	58 %
Consommations après travaux	123 kWh/m².an	93 kWh/m².an	92 kWh/m².an
Investissement estimé Volet énergétique uniquement	78 000 €	120 000 €	128 000 €
Gain de confort	Hiver	Ⓔ Ⓕ	Ⓕ Ⓖ
	Été	Ⓕ	Ⓖ

NB : Les coûts des travaux fluctuent beaucoup en 2022/2023, les montants ci-dessus sont déjà majorés par rapport aux niveaux observés en 2021/2022, mais peuvent rester inférieurs à la réalité. Les travaux de finition ne sont pas pris en compte (peintures, carrelages, etc.).

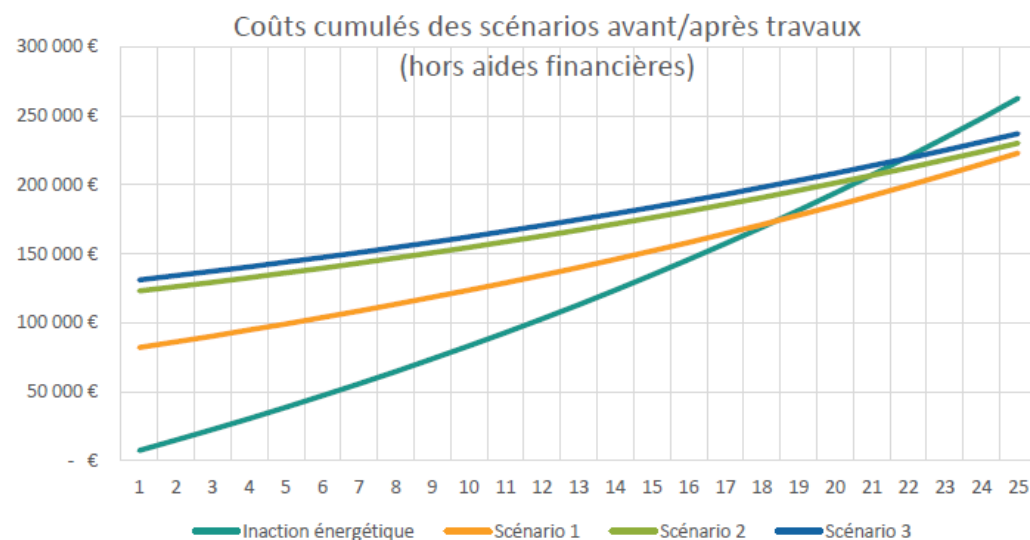
Dans tous les cas, ils seront à affiner avec des devis d'artisans.

Rôle d'un
économe
de flux

Les étapes d'un projet de rénovation énergétique

C. Comparaison à l'inaction énergétique

En considérant une augmentation moyenne du prix des énergies de 3%/an, voici les courbes des coûts cumulés (investissement + coût du chauffage) des scénarios de travaux comparés au cas actuel :



Rôle d'un
économe
de flux

Certificats d'économies
d'énergie (CEE)



Aide forfaitaire
(isolation et systèmes)

Conseil Départemental :
Pacte Territoire 2024-2026



20% d'aide
Plafond d'aide à 300 000 €

Préfecture : DETR/DSIL



Travaux d'amélioration énergétique

20% à 40% du montant
Plafond d'aide à 200 000 €

Préfecture : Fonds Vert



Travaux d'amélioration énergétique

Projet avec 30% d'économies
d'énergie minimum

Prêts de la
Banque des Territoires



Intracring classique
Intracring sécurisé

Les étapes d'un projet de rénovation énergétique

Comment faire ?

OU Via un **AUDIT** Energétique



AUDIT

Les étapes d'un projet de rénovation en

AUDIT

Scénario 1 : Objectifs 2030 – 40 % de réduction en consommations d'énergie primaire

Le site est plutôt consommateur en énergie (consommation énergétique de 225 kWh_{EP}/m².an).

Ce bouquet de préconisations vise à atteindre le premier palier du décret tertiaire. Un travail sur l'enveloppe et le volume chauffé est nécessaire. Le système d'émission et le système de ventilation sont améliorés.

N°	Actions préconisées	Investissement prévisionnel		Economie identifiée				Temps de retour (ans)	
		Brut € TTC	CEE €	kWh _{EP} /m ² .an	kWh _{EP} /m ² .an	kgéqCO ₂ /m ² .an	€ TTC/an	TRB	TRA
1	Isolation des murs par l'intérieur	21 060	3 135	30	30	9,6	585	36	19
3	Isolation en sous-face flocage de la chaufferie	1 600	403	7	7	2,3	142	12	9
4	Réduction hauteur sous plafond et isolation du faux plafond	8 150	3 113	6	6	1,9	117	>50	27
9	Panneaux rayonnants à eau chaude au plafond	4 700	62	14	14	4,6	278	17	12
10	Ventilation SF modulée sur horloge et sonde CO ₂	4 187	578	61	54	16,2	1 082	4	4
11	Modulation de la ventilation des sanitaires sur détecteurs de présence	2 250	37	5	5	1,5	96	24	15
TOTAL		41 947	7 328	115	108	33,5	2 139	20	13

Classification énergétique Méthode DPE - Scénario 1				
	Ratio de consommation d'énergie kWh _{EP} / m ² .an		Ratio d'émissions de GES kgéqCO ₂ / m ² .an	
	Etat initial	Etat potentiel	Etat initial	Etat potentiel
Salle des fêtes	D 225	C 110	D 58	C 24

Scénario 2 : Objectif 2050 -60 % Chaufferie commune au site

Ce scénario permet l'atteinte du dernier palier du décret tertiaire. Il reprend les préconisations du premier scénario en ajoutant le remplacement de la chaufferie fioul pour une pompe à chaleur air/eau. Le chaufferie continuerait à alimenter les deux bâtiments (Mairie et salles des fêtes) avec une régulation sur les départs séparés.

N°	Actions préconisées	Investissement prévisionnel		Economie identifiée				Temps de retour (ans)	
		Brut € TTC	CEE €	kWh _{EP} /m ² .an	kWh _{EP} /m ² .an	kgéqCO ₂ /m ² .an	€ TTC/an	TRB	TRA
1	Isolation des murs par l'intérieur	21 060	3 135	30	30	9,6	585	36	19
3	Isolation en sous-face flocage de la chaufferie	1 600	403	7	7	2,3	142	12	9
4	Réduction hauteur sous plafond et isolation du faux plafond	8 150	3 113	6	6	1,9	117	>50	27
8	PAC Air/Eau	30 300	458	51	120	52,7	2 206	14	12
10	Ventilation SF modulée sur horloge et sonde CO ₂	4 187	578	61	54	16,2	1 082	4	4
11	Modulation de la ventilation des sanitaires sur détecteurs de présence	2 250	37	5	5	1,5	96	24	15
12	Relamping LED	1 360	185	10	3	-0,5	75	19	13
TOTAL		68 907	7 909	131	155	55,0	2 998	23	18

Classification énergétique Méthode DPE - Scénario 2				
	Ratio de consommation d'énergie kWh _{EP} / m ² .an		Ratio d'émissions de GES kgéqCO ₂ / m ² .an	
	Etat initial	Etat potentiel	Etat initial	Etat potentiel
Salle des fêtes	D 225	B 94	D 58	A 3

Les étapes d'un projet de rénovation énergétique

Synthèse des solutions globales

Synthèse des plans d'actions								
	Investissement		Economie identifiée				Temps de retour	
	Prix TTC	CEE €	kWh _{EP} /m².an	kWh _{EP} /m².an	€ TTC/an	kg éq CO2/m².an	TRB	TRA
Scénario 1	41 947	7 328	115 Gain : 51 %	108 Gain : 55 %	2139	33,5	20	13
Scénario 2	68 907	7 909	131 Gain : 58 %	155 Gain : 79 %	2998	55,0	23	18
Scénario 3	110 511	9 919	140 Gain : 62 %	159 Gain : 81 %	3077	55,2	36	25

AUDIT

	DPE Etiquette Energie	DPE Etiquette GES	Dépenses énergétiques annuelles
Etat initial	D 225	D 58	3922 € TTC
Scénario 1	C 110	C 24	1783 € TTC
Scénario 2	B 94	A 3	924 € TTC
Scénario 3	B 86	A 2	844 € TTC

Echanges



De l'étude de faisabilité aux travaux

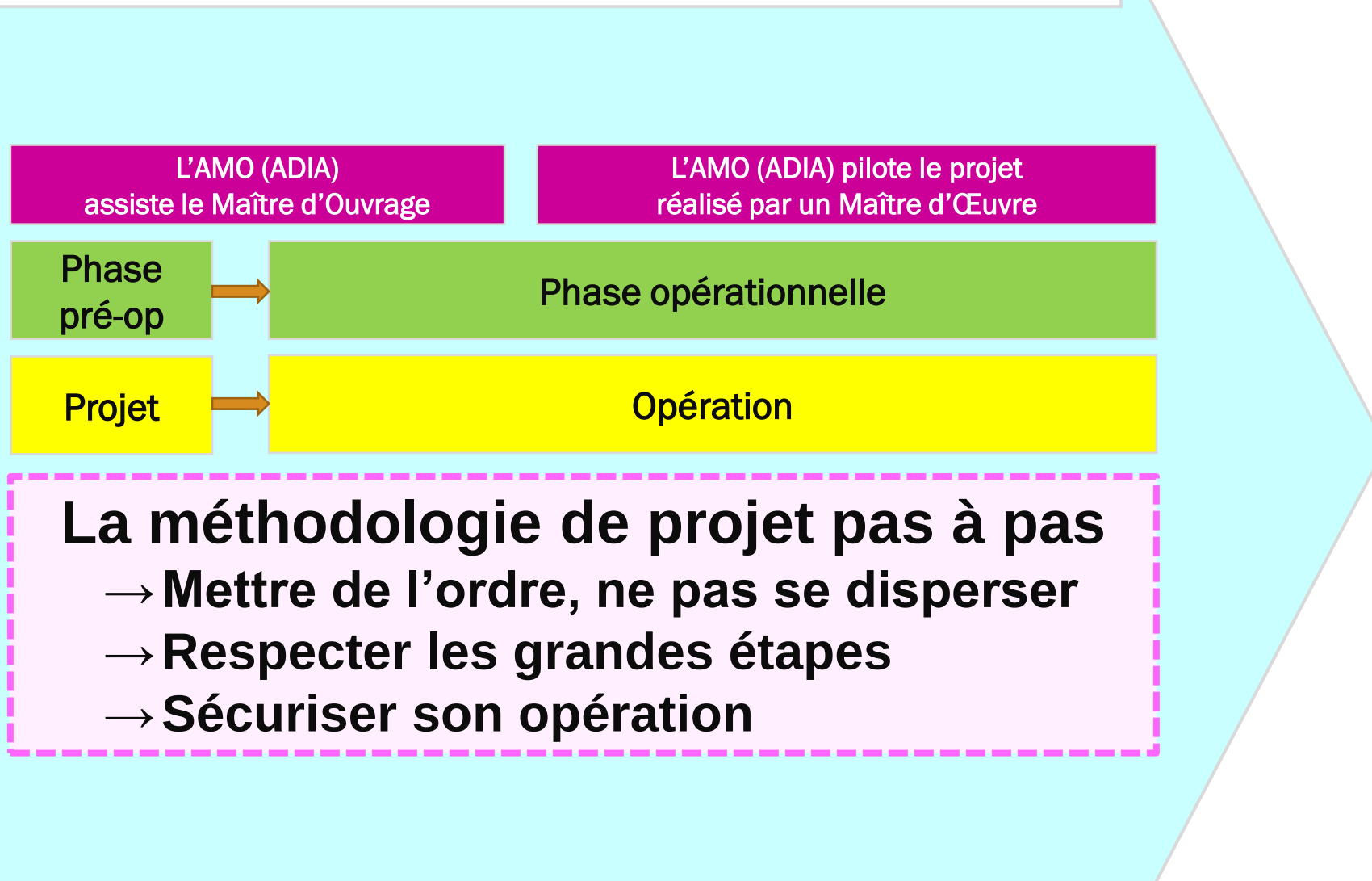




De l'idée au projet : La conduite d'opérations

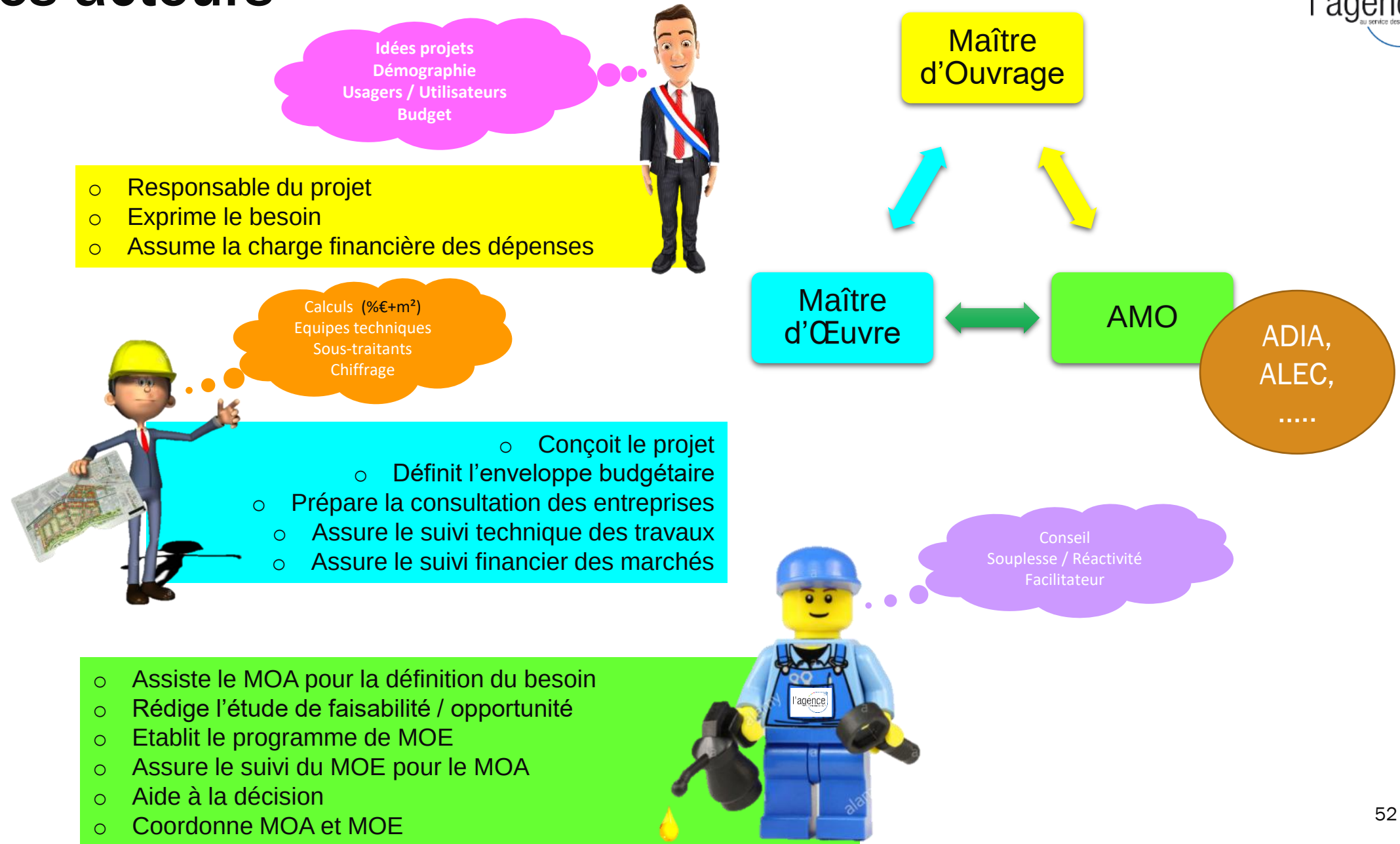


IDEE DE PROJET



OPERATION CONCRETISEE

Les acteurs





La Faisabilité

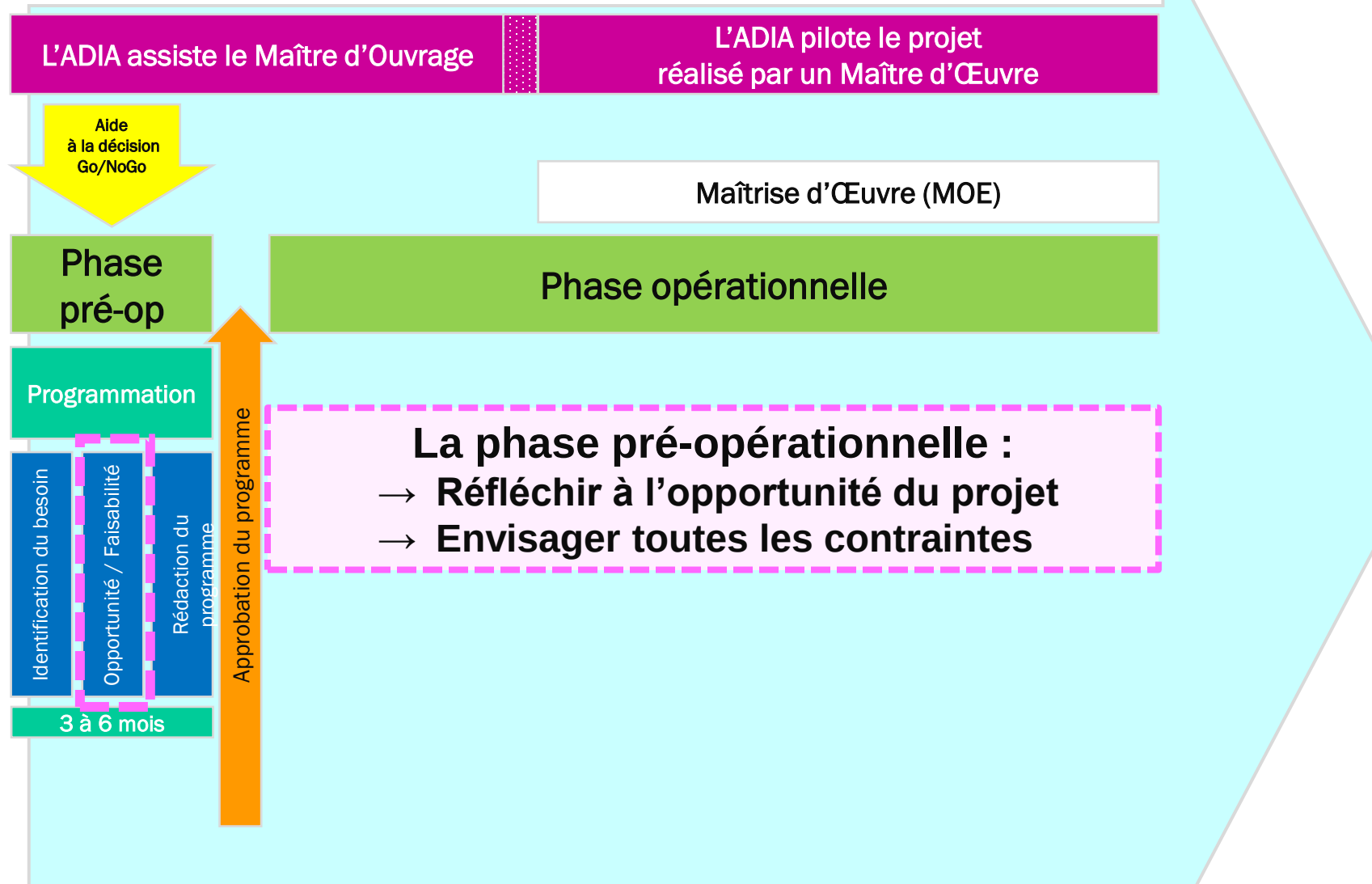




De l'idée au projet : La conduite d'opérations



IDEE DE PROJET





De l'idée au projet : La conduite d'opérations



ETUDE DE FAISABILITE

1. Présentation générale de l'opération
2. Présentation du site
 - * site
 - * état des lieux
3. Programmation
 - * objectifs
 - * fonctionnelle
 - * tableau des surfaces
4. Planification de l'opération
5. Annexes



De l'idée au projet : La conduite d'opérations



2. Présentation du site



ETUDE DE
FAISABILITE

2. Planche photos





De l'idée au projet : La conduite d'opérations



3. Programmation

programme
version 1

Tableau des besoins

DOMPIERRE SUR VEYLE					21/09/2021
	Espaces		SU/esp	Nb esp	SU tot
A	TRAVAUX ACCESSIBILITE				
A 01	SIGNALETIQUE BATIMENT	unité	1	1	1
A 02	PLACE STATIONNEMENT PMR et 2 ROUES	ensemble	1	1	1
A 03	ACCES ENTREE : rampe et marches, guidage, main courante, porte	ensemble	1	1	1
A 04	SANITAIRES INTERIEURS	sanitaires H/F partagés : 1wc PMR / 4 wc / 2 urinoirs	22	1	22
A 05	AMENAGEMENT du COMPTOIR BAR	ensemble	1	1	1
A 06	AMENAGEMENT DES MARCHES ACCES SALLE BASSE	ensemble	1	1	1
A 07	PLATE FORME ELEVATRICE ENTRE PARTIE BASSE ET HAUTE SALLE	ensemble	1	1	1
A 08	MODIFICATION SEUIL de l'ACCES SCENE	ensemble	1	1	1
A 09	REPLACEMENT DES POIGNEES PORTES	ensemble	1	1	1
A 10	SIGNALETIQUE : locaux réservés	ensemble	1	1	1
A 11	AMENAGEMENT COUR ECOLE NOUVEL ACCES SALLE DES FETES	surface	40	1	40
B	TRAVAUX THERMIQUE				
B 01	VENTILATION	ensemble	1	1	1
B 02	REPLACEMENT DES MENUISERIES	ensemble	1	1	1
B 04	ISOLATION EXTERIEURE	ensemble	1	1	1
B 05	ISOLATION COMBLES	surface	480	1	480
B 06	ISOLATION TUYAUTERIE - CALORIFUGEAGE	ensemble	1	1	1
C	TRAVAUX ACOUSTIQUE et RELOOKING				
C 02	TRAITEMENT ACOUSTIQUE INTERIEUR SALLE	surface	400	1	400
C 03	CREATION d'UN OFFICE (remise en température) HORS MOBILIER	surface	50	1	50
C 04	RELOOKING INTERIEUR (peinture, faux plafond, éclairage, décoration)	surface	400	1	400

ETUDE DE
FAISABILITE : Les
besoins

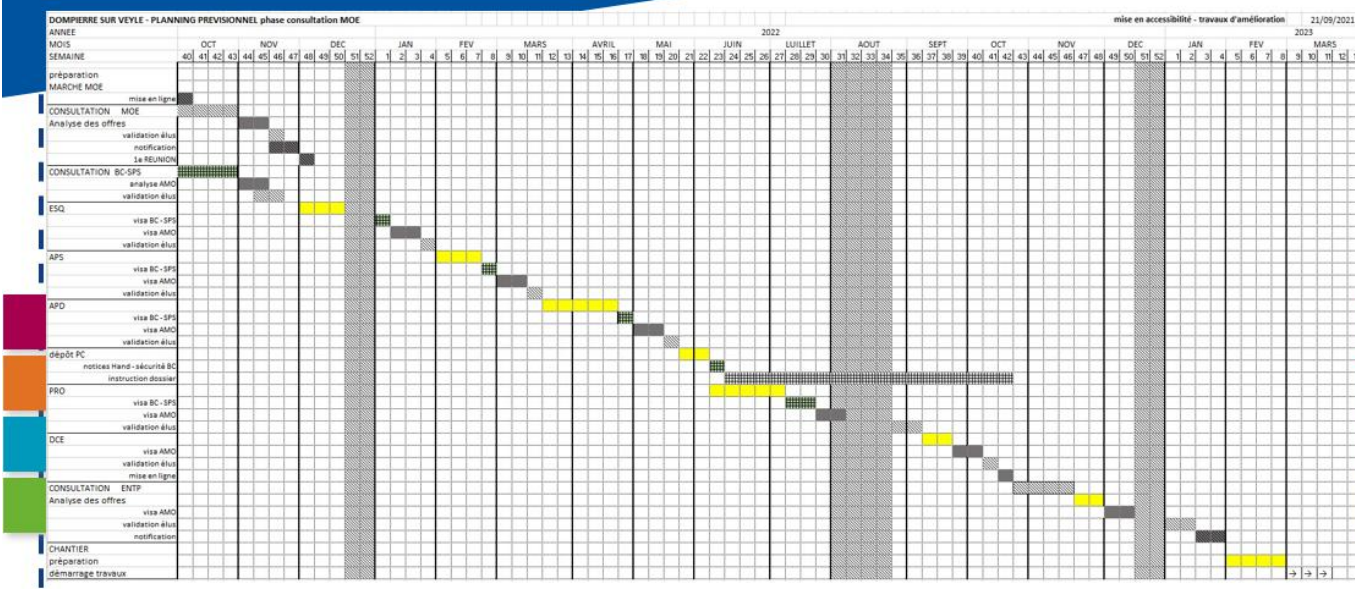


De l'idée au projet : La conduite d'opérations



4. Planification

programme
version 1



ETUDE DE
FAISABILITE : Le
Planning



De l'idée au projet : La conduite d'opérations



ad 3e

Fiche énergie

Groupe scolaire	
Adresse	340 rue de la mairie, 01120 Thil
Année de construction	Après 1948
Dernière rénovation	Remplacement de menuiseries Mise en place de stores photovoltaïques
Surface chauffée	1 032 m ²
Catégorie ERP	5 ^{ème} catégorie : type R
Nombre de niveaux	1

Niveau d'isolation du bâti - détails au chapitre 2.3. « Récapitulatif du bâti »

Portes	Insuffisant	Ouvrants	Insuffisant
Toiture	Correcte	Plancher bas	Non isolé
Renouvellement d'air	Faible	Inertie thermique	Moyenne

Performance des usages énergétiques - détails au chapitre 2.4. « Description des équipements »

Poste de consommation	Equipement(s) présent(s)	Performance	Vétusté
Production	3 chaudières murale mixte gaz naturel	Faible	Etat dégradé
Chauffage	Canalisations en chaufferie non calorifugées	Faible	A remplacer
	Circulateurs à débit fixe	Faible	Etat dégradé
	Radiateurs en acier avec robinets thermostatiques	Correcte	Bon état
	Plancher chauffant		
	Aucune (bâtiment 2&3)	Faible	A remplacer
Régulation	Thermostat ambiance avec programmation (bâtiment 1)	Moyenne	
ECS	Ballon électrique : 100 litres	Insuffisante	Etat moyen
	Chaudière mixte avec ballon : 75 litres		
Ventilation	4 VMC simple flux	Faible	Etat moyen
Eclairage	Tubes fluorescents T8	Faible	
	Ampoules à incandescence	Faible	
	Ampoules fluocompactes	Moyenne	Etat moyen
	Projecteurs halogènes	Faible	
	Luminaires LED	Correcte	

Estimation* des consommations d'énergie - Année de référence (2011)

Energie	Consommation	Facture annuelle
Electricité	22 774 kWh/an	3 170 € TTC
Gaz naturel	136 435 kWh/an	8 237 € TTC

*Un unique départ en gaz naturel alimente le groupe scolaire, la mairie et la salle polyvalente. En l'absence de sous-compteur permettant de quantifier leurs parts de consommation respectives, nous avons eu recours à une estimation des consommations pour le site audité. Cette dernière a été réalisée sur la base des relevés lors de la visite sur site, puis de calculs et hypothèses de notre part.

*Echelles des appréciations qualitatives utilisées :

Performance : Faible Insuffisante Moyenne Correcte Bonne

Vétusté : A remplacer Etat dégradé Etat moyen Bon état Neuf

Classification énergétique DPE 6.1

Etat actuel	Bâtiment économe	Faible émission de GES
Energie	15 à 35 A	≤ 5 A
	35 à 50 B	5 à 15 B
	50 à 75 C	15 à 35 C
	75 à 100 D	35 à 60 D
	100 à 150 E	60 à 90 E
GES	150 à 200 F	90 à 120 F
	200 à 250 G	120 à 150 G
	250 à 300	> 150 G
	300 à 350	
	350 à 400	
	Bâtiment énergivore	Forte émission de GES

C 183
(kWh EP/m²/an)

D 31
(tCO₂e/m²/an)

ETUDE DE
FAISABILITE :
l'étude thermique



De l'idée au projet : La conduite d'opérations



ETUDE DE
FAISABILITE :
l'étude thermique

Scénario d'optimisation 2											
	Actions	Investissement	CEE	Economies	Gain énergétique				Gain GES	Temps de retour (ans)	
	préconisées	€ TTC	€	€ TTC/an	kWh _{ep} /m ² .an	%	kWh _{ef} /m ² .an	%	kgeqCO ₂ /m ² .an	brut	actualisé
2	Isolation des puits de lumières non isolés	720	335	274	4	2%	4	3%	1.0	3	3
4	Isolation des trappes d'accès	65	28	28	0	0%	0	0%	0.1	3	3
5	Remplacement des fenêtres peu efficaces	145 000	2 794	1334	21	12%	21	14%	4.9	>50	39
7	Remplacement des portes peu efficaces	8 040	-	129	2	1%	2	1%	0.5	>50	30
8	Remplacement des parois en polycarbonate (salle de motricité)	6 000	-	300	5	3%	5	3%	1.1	21	15
10	Régulateur loi d'eau + réduit (automate pour réseau hydraulique)	4 500	487	2300	37	20%	37	24%	8.4	2	2
14	Chaudière biomasse (plaquettes)	85 000	3 368	2104	28	15%	28	18%	26.4	41	27
16	Ventilation SF modulée (DP, sonde CO ₂)	42 076	5 164	656	11	6%	10	6%	2.2	>50	30
18	Relamping LED	24 700	1 340	1135	18	10%	8	5%	0.5	22	16
19	Installation d'une GTC	21 500	2 434	1364	22	12%	19	12%	3.9	16	12
20	Installation de panneaux photovoltaïques - autoconsommation	24 750	-	1587	16	9%	7	5%	0.5	16	12
	TOTAL	362 351	15 950	8338	122	67%	101	65%	29.1	44	28

Scénario d'optimisation 3											
	Actions	Investissement	CEE	Economies	Gain énergétique				Gain GES	Temps de retour (ans)	
	préconisées	€ TTC	€	€ TTC/an	kWh _{ep} /m ² .an	%	kWh _{ef} /m ² .an	%	kgeqCO ₂ /m ² .an	brut	actualisé
1	ITE sur murs extérieurs	117 000	11 372	725	12	6%	12	8%	2.6	>50	46
2	Isolation des puits de lumières non isolés	720	335	274	4	2%	4	3%	1.0	3	3
4	Isolation des trappes d'accès	65	28	28	0	0%	0	0%	0.1	3	3
5	Remplacement des fenêtres peu efficaces	145 000	2 794	1334	21	12%	21	14%	4.9	>50	39
6	Remplacement des portes-fenêtres peu efficaces	6 090	147	76	1	1%	1	1%	0.3	>50	34
7	Remplacement des portes peu efficaces	8 040	-	129	2	1%	2	1%	0.5	>50	30
8	Remplacement des parois en polycarbonate (salle de motricité)	6 000	-	300	5	3%	5	3%	1.1	21	15
9	Remplacement des bouches de désenfumage	36 000	-	125	2	1%	2	1%	0.5	>50	>50
10	Régulateur loi d'eau + réduit (automate pour réseau hydraulique)	4 500	487	2300	37	20%	37	24%	8.4	2	2
13	Mise en place d'une PAC E/E	155 250	2 683	4600	74	40%	105	68%	27.9	34	24
15	Chauffe-eau solaire collectif	10 400	422	195	3	2%	3	2%	0.6	>50	27
17	CTA double flux avec récupérateur	46 185	6 505	327	5	3%	9	6%	2.4	>50	43
18	Relamping LED	24 700	1 340	1135	18	10%	8	5%	0.5	22	16
19	Installation d'une GTC	21 500	2 434	1364	22	12%	19	12%	3.9	16	12
20	Installation de panneaux photovoltaïques - autoconsommation	24 750	-	1587	16	9%	7	5%	0.5	16	12
	TOTAL	606 200	28 547	10 263	155	85%	142	92%	30.7	>50	35



De l'idée au projet : La conduite d'opérations



Synthèse des solutions globales

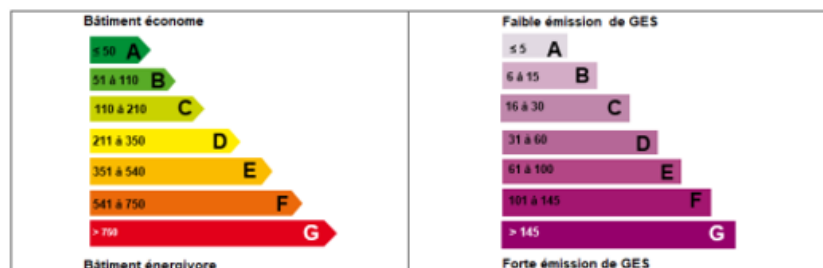
Synthèse des plans d'actions								
	Investissement	Economie identifiée				Temps de retour (ans)		P. Therm.
	Prix TTC	kWher/ m².an	kWher/ m².an	€ TTC/an	kg éqCO2/ m².an	TRB	TRA	kW
Scénario 1	51 485	Gain : 71 39%	Gain : 59 38%	4 425	12	12	10	77
Scénario 2	362 351	Gain : 122 67%	Gain : 101 65%	8 338	29	44	28	58
Scénario 3	606 200	Gain : 155 85%	Gain : 142 92%	10 263	31	>50	35	56

TRB = Temps de retour Brut – TRA = Temps de retour Actualisé

Etiquettes énergie - projets

	DPE Etiquette Energie	DPE Etiquette GES	Dépenses énergétiques annuelles
Etat initial	C 183	D 31	11 407 € TTC
Scénario 1	C 112	C 19	6 983 € TTC
Scénario 2	B 61	A 2	3 069 € TTC
Scénario 3	A 28	A 1	1 145 € TTC

A titre informatif, ci-dessous les échelles DPE utilisées :



ETUDE DE
FAISABILITE :
l'étude thermique

Mais il n'y a pas que la rénovation thermique!





De l'idée au projet : La conduite d'opérations



ETUDE DE
FAISABILITE

RAISONNER GLOBALEMENT

Electricité aux
normes ?

Sécurité
incendie ?

L'accessibilité
handicapés ?

Vérification des
installations,
rapports
périodiques ?

Est-ce que la
distribution
intérieure répond
aux besoins ?

Présence
d'amiante ou de
plomb ?

..... ?



De l'idée au projet : La conduite d'opérations



ETUDE DE
FAISABILITE

Les travaux peuvent inclure en complément de la rénovation thermique :

- Mise aux normes électriques et de sécurité : Mise à jour des installations électriques et des systèmes de sécurité incendie
- L'éclairage
- L'accessibilité handicapé
- Les travaux liés à la présence d'amiante et de plomb
- Des aménagements intérieurs
- Les travaux de plomberie
- Le renforcement de la structure
- Les embellissements : murs et sols
- Les aménagements extérieurs



De l'idée au projet : La conduite d'opérations



	TRAVAUX COMMUNS quelque soit le scénario retenu	TRAVAUX SPECIFIQUES selon scénario retenu	+	-
SCENARIO 01 entrée principale inchangée extension au sud rampe PMR	travaux rez de chaussée : * désamiantage * reprise des : cloisons, faux plafond, électricité, plomberie, chauffage-ventilation, peinture, sol (en partie) * modification de la façade sud	* création d'une rampe * modification marches d'entrée * extension sud bâtiment (office et local rangement) * remise en état du wc public PMR existant	* extension discrète sur façade arrière du bâtiment	* linéaire de rampe important. Cette rampe pourrait être utilisée comme support végétal d'assise à un théâtre de plein-air
SCENARIO 02 entrée principale au sud extension au sud voie piétonne et véhicules créée au sud <u>DETACHER une partie de la parcelle 638</u>	* remplacement des menuiseries extérieures * modification cloisonnement grande /petite salle (mur mobile) * isolation par l'extérieur travaux sous sol : * décaissement du terrain : mise à niveau avec la salle de réunions	* remodelage du terrain partie ouest assez important (avec pente douce PMR) * extension sud bâtiment (hall, sanitaires, local rangement) * remise en état du wc public PMR existant	* accès de plain pied * esthétique de la façade principale conservée	* l'entrée n'est pas sur la façade principale (signal visuel à travailler + travail paysager au sud) * travaux de voirie important pour nouvel accès au sud
SCENARIO 03 entrée principale inchangée extension au nord et ouest EPMR sous porche couvert	* local technique dans ancienne chaufferie * création d'un wc PMR dans ancienne chaufferie ou extérieur * mise aux normes sécurité des locaux à risques	* extension nord et ouest (EPMR, agrandissement sanitaires, office, local rangement) * remise en état du wc public PMR existant	* l'EPMR remplace la rampe	* coût de maintenance de l'EPMR * modification esthétique de la façade principale

ETUDE DE
FAISABILITE



De l'idée au projet : La conduite d'opérations



ETUDE DE
FAISABILITE

Bilan prévisionnel de l'opération SCENARIO -01			Bilan prévisionnel de l'opération SCENARIO -02			Bilan prévisionnel de l'opération SCENARIO -03		
Dépenses			Dépenses			Dépenses		
Coûts construction	Montant en € HT		Coûts construction	Montant en € HT		Coûts construction	Montant en € HT	
Coût travaux	613 150,00 €		Coût travaux	591 650,00 €		Coût travaux	574 050,00 €	
aléas 3%	18 394,50 €		aléas 3%	17 749,50 €		aléas 3%	17 221,50 €	
Total en € HT coût construction	631 544,50 €		Total en € HT coût construction	609 399,50 €		Total en € HT coût construction	591 271,50 €	
Dépenses annexes à ajouter			Dépenses annexes à ajouter			Dépenses annexes à ajouter		
Honoraires de maîtrise d'œuvre (11%)	69 469,90 €		Honoraires de maîtrise d'œuvre (11%)	67 033,95 €		Honoraires de maîtrise d'œuvre (11%)	65 039,87 €	
Assistance à maître d'ouvrage	3 375,00 €		Assistance à maître d'ouvrage	3 375,00 €		Assistance à maître d'ouvrage	3 375,00 €	
Bureau de contrôle	3 789,27 €	0,60%	Bureau de contrôle	3 656,40 €		Bureau de contrôle	3 547,63 €	
Coordonnateur Sécurité Santé (CSPS)	2 526,18 €	0,40%	Coordonnateur Sécurité Santé (CSPS)	2 437,60 €		Coordonnateur Sécurité Santé (CSPS)	2 365,09 €	
Ordonnancement Pilotage de Chantier (OPC)	6 315,45 €	1%	Ordonnancement Pilotage de Chantier (OPC)	6 094,00 €		Ordonnancement Pilotage de Chantier (OPC)	5 912,72 €	
Frais de concours	- €		Frais de concours	- €		Frais de concours	- €	
Etude géotechnique	3 000,00 €		Etude géotechnique	3 000,00 €		Etude géotechnique	3 000,00 €	
Diag Amiante- Plomb- Termites	2 000,00 €		Diag Amiante- Plomb- Termites	2 000,00 €		Diag Amiante- Plomb- Termites	2 000,00 €	
Essais de perméabilité à l'air	- €		Essais de perméabilité à l'air	- €		Essais de perméabilité à l'air	- €	
Frais de publicité	3 000,00 €		Frais de publicité	3 000,00 €		Frais de publicité	3 000,00 €	
Assurance Dommage Ouvrage	6 315,45 €	1%	Assurance Dommage Ouvrage	6 094,00 €		Assurance Dommage Ouvrage	5 912,72 €	
constat huissier	800,00 €		constat huissier	800,00 €		constat huissier	800,00 €	
Branchements divers	- €		Branchements divers	- €		Branchements divers	- €	
Révision des prix (1,5%)	9 473,17 €		Révision des prix (1,5%)	9 140,99 €		Révision des prix (1,5%)	8 869,07 €	
Coût total dépenses annexes	110 064,40 €	17,43%	Coût total dépenses annexes	106 631,92 €	17,50%	Coût total dépenses annexes	103 822,08 €	
Coût total toutes dépenses confondues en € HT	741 608,90 €		Coût total toutes dépenses confondues en € HT	716 031,42 €		Coût total toutes dépenses confondues en € HT	695 093,58 €	
TVA 20%	148 321,78 €		TVA 20%	143 206,28 €		TVA 20%	139 018,72 €	
Coût total toutes dépenses confondues en € TTC	889 930,68 €		Coût total toutes dépenses confondues en € TTC	859 237,71 €		Coût total toutes dépenses confondues en € TTC	834 112,30 €	



Réaliser le Programme

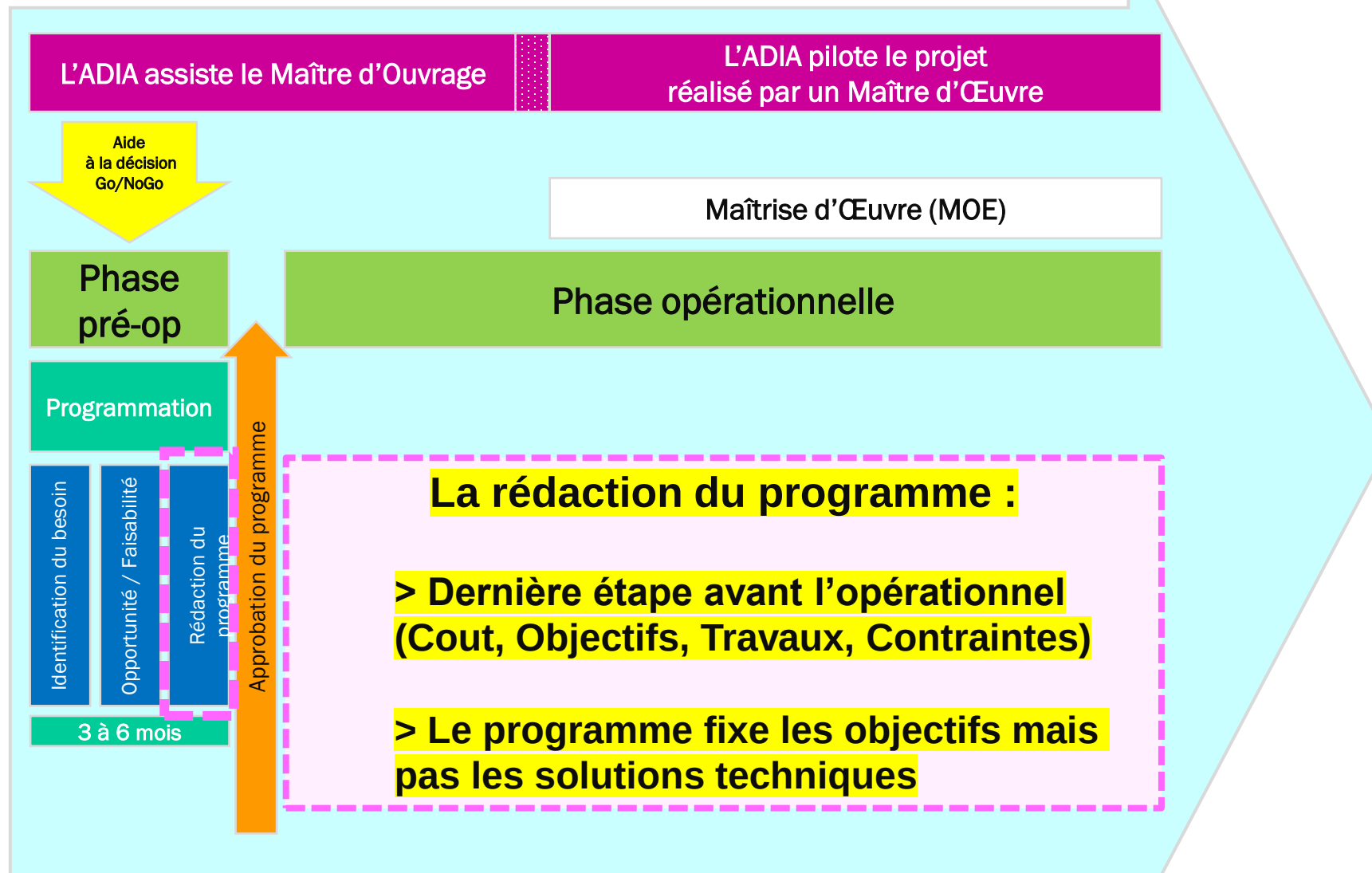




De l'idée au projet : La conduite d'opérations



IDEE DE PROJET





De l'idée au projet : La conduite d'opérations



Une obligation réglementaire !

- Articles L2121-2 et suivants du Code de la Commande Publique
- Pas de formalisme précis si ce n'est l'obligation d'un écrit

Contenu

- Objectifs que l'opération doit permettre d'atteindre
- Besoins que l'opération doit satisfaire
- Contraintes et exigences sociales, techniques, architecturales, fonctionnelles, économiques
- Performance thermique
- Contraintes d'insertion dans le paysage et de protection de l'environnement
- Enveloppe financière prévisionnelle de l'opération

Objectifs

- Recensement du besoin le plus juste pour la réussite de l'opération
- Document de base pour formaliser le cahier des charges de consultation du MOE



De l'idée au projet : La conduite d'opérations



PROGRAMME





De l'idée au projet : La conduite d'opérations



Présentation
du site



Présentation
générale de
l'opération

Le coût

Planification

Annexes

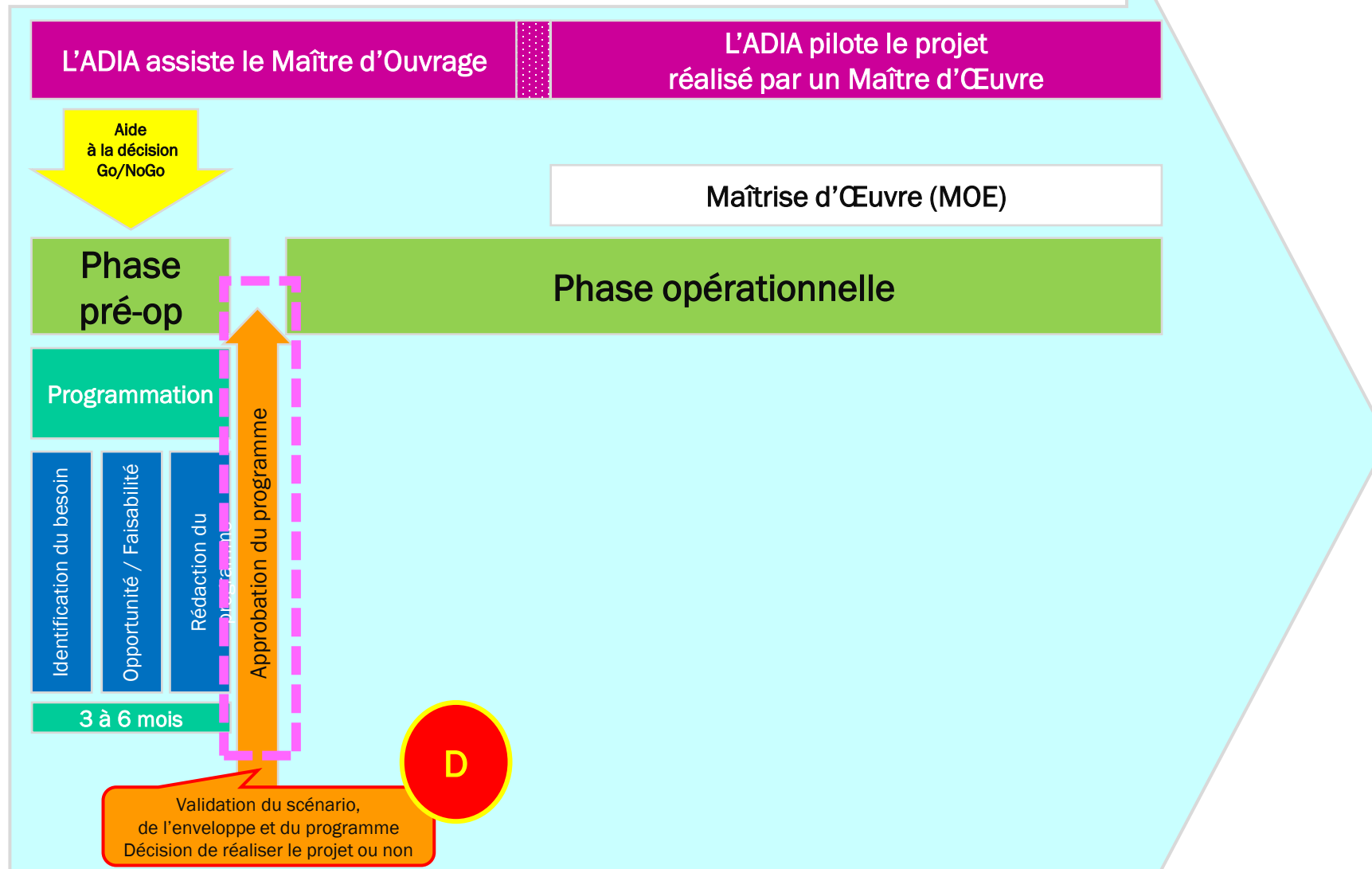
Les Objectifs :
Contraintes et exigences générales
Besoins
Fonctionnalité
Prescriptions techniques



De l'idée au projet : La conduite d'opérations



IDEE DE PROJET



OPERATION CONCRETISEE

Choisir un maitre d'œuvre

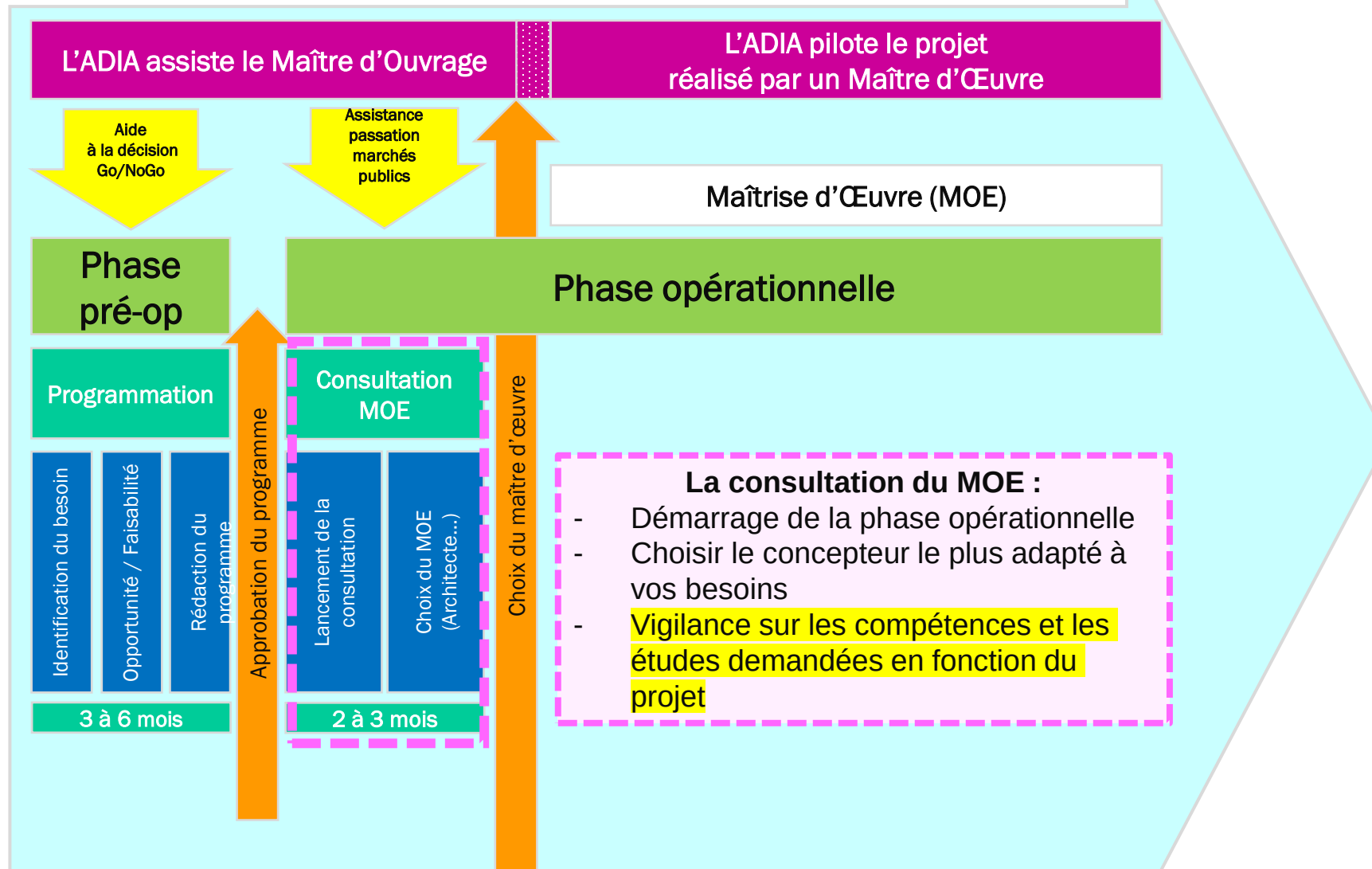




De l'idée au projet : La conduite d'opérations



IDEE DE PROJET



OPERATION CONCRETISEE



De l'idée au projet : La conduite d'opérations



Composition de l'équipe de maîtrise d'œuvre

La consultation s'adresse à un maître d'œuvre ou une équipe de Maîtrise d'œuvre disposant de compétences en matière de :

- ✓ Architecte
- ✓ Economie de la construction
- ✓ Structure
- ✓ Fluides y compris thermiques
- ✓ Acoustique
- ✓ OPC





De l'idée au projet : La conduite d'opérations



Éléments de la mission du maître d'œuvre :

- Etudes d'Esquisse (ESQ)
- Etudes d'avant-projet sommaire (APS).
- Etudes d'avant-projet définitif (APD).
- Etudes de projet (PRO).
- Assistance à la passation des contrats de travaux (ACT).
- Etudes d'EXE (EXE)
- Direction de l'exécution des travaux (DET).
- Assistance aux opérations de réception (AOR) et pendant la période de garantie de parfait achèvement.

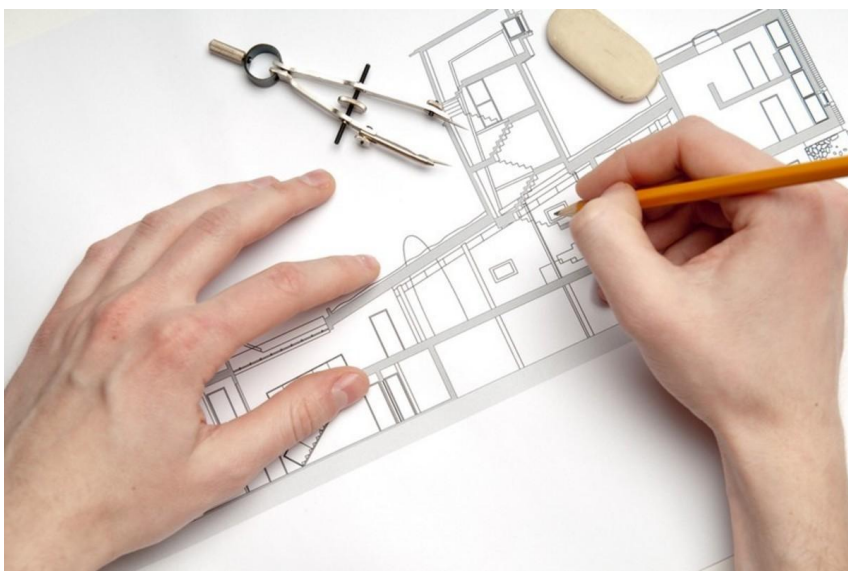
Mission complémentaire :

- Ordonnancement, Pilotage et Coordination (OPC)

Echanges



Les études

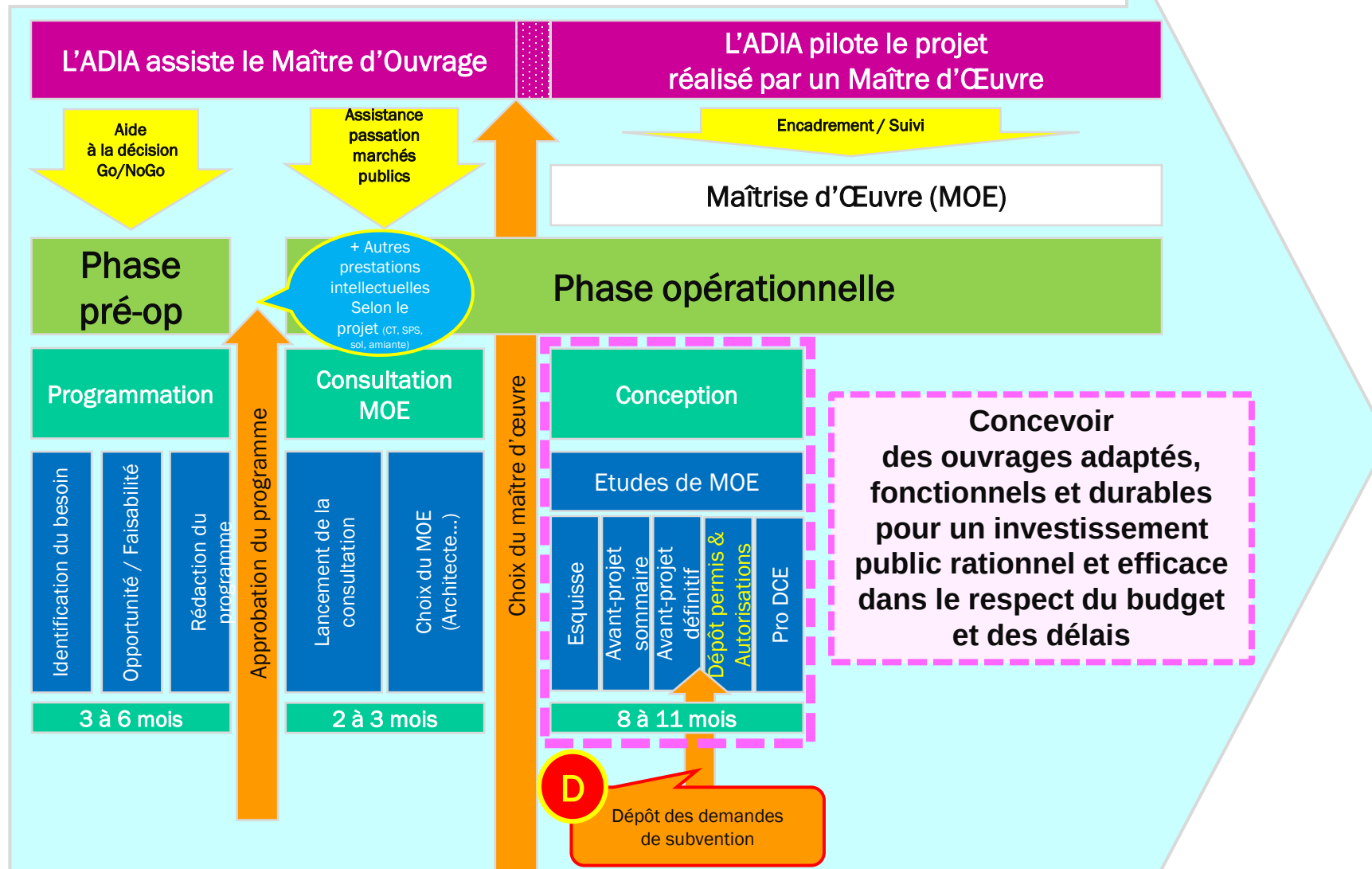




De l'idée au projet : La conduite d'opérations



IDEE DE PROJET



OPERATION CONCRETISEE



De l'idée au projet : La conduite d'opérations



Diagnostic

- Bien rappeler les objectifs à la MOE
- Proposer une ou plusieurs solutions à partir du programme : délai, compatibilité avec l'enveloppe financière
- Vérifier la faisabilité de l'opération

Avant- projet (APS / APD)

- Etude Thermique
- Vigilance ponts thermiques, Position des équipements (facilité d'accès), Linéaires réseaux, ...)
- Etude comparative sur les systèmes de chauffage et de ventilation
- Simulation thermique dynamique

ETAPE
IMPORTANTE

VALIDATION
APD
Délibération

D

- Arrêt définitif du programme et de l'enveloppe prévisionnelle définitive des travaux
- Fixation du forfait de rémunération définitif du Maître d'Œuvre



De l'idée au projet : La conduite d'opérations

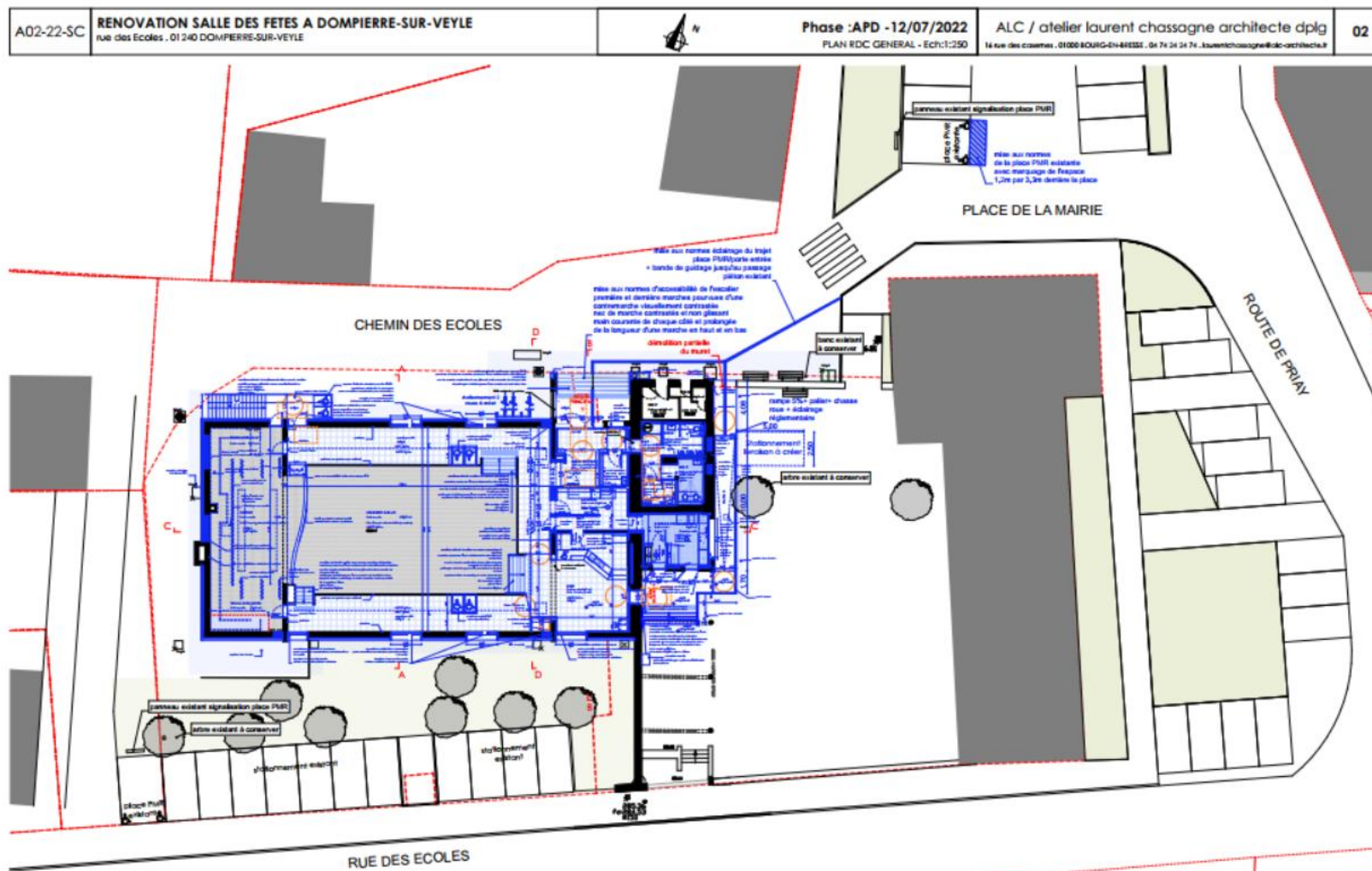


LES ATTENDUS AU STADE APD

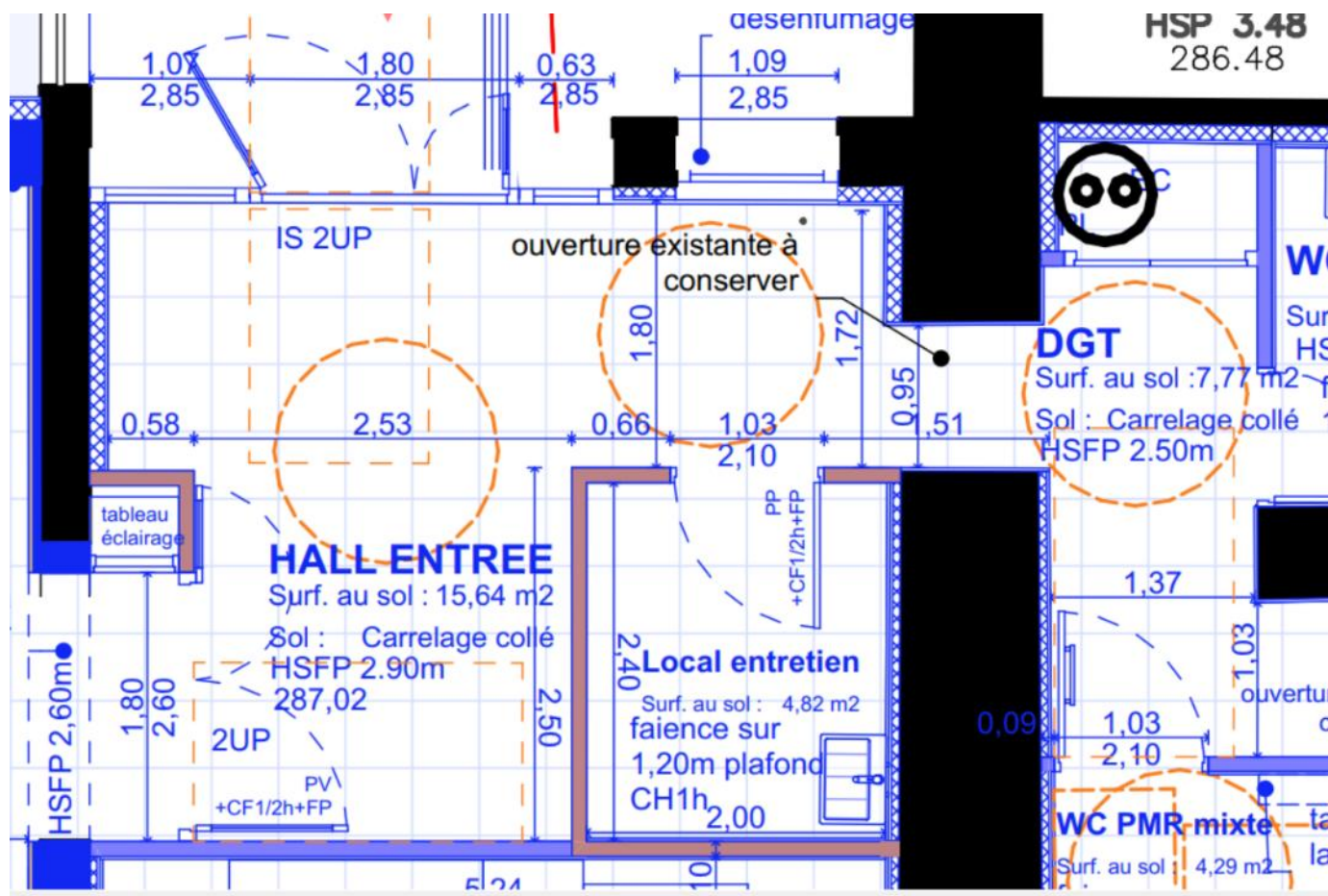
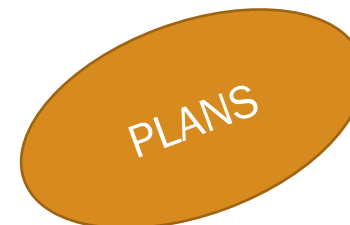




De l'idée au projet : La conduite d'opérations



PLANS

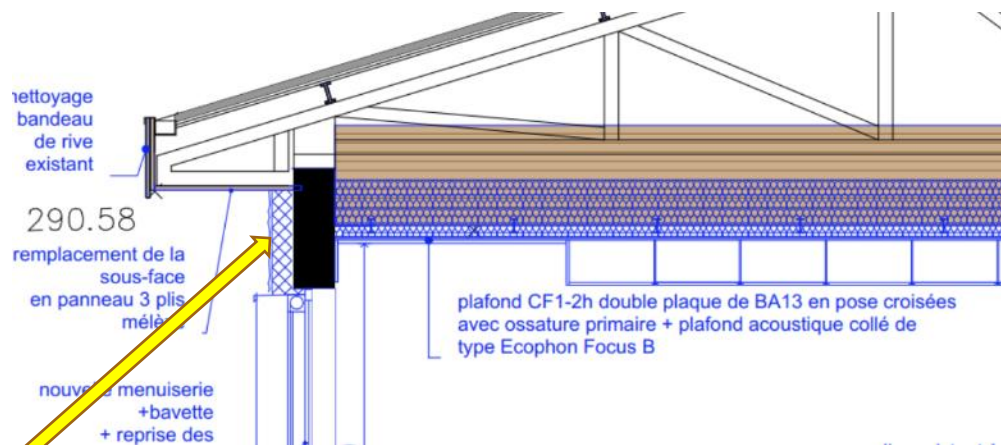




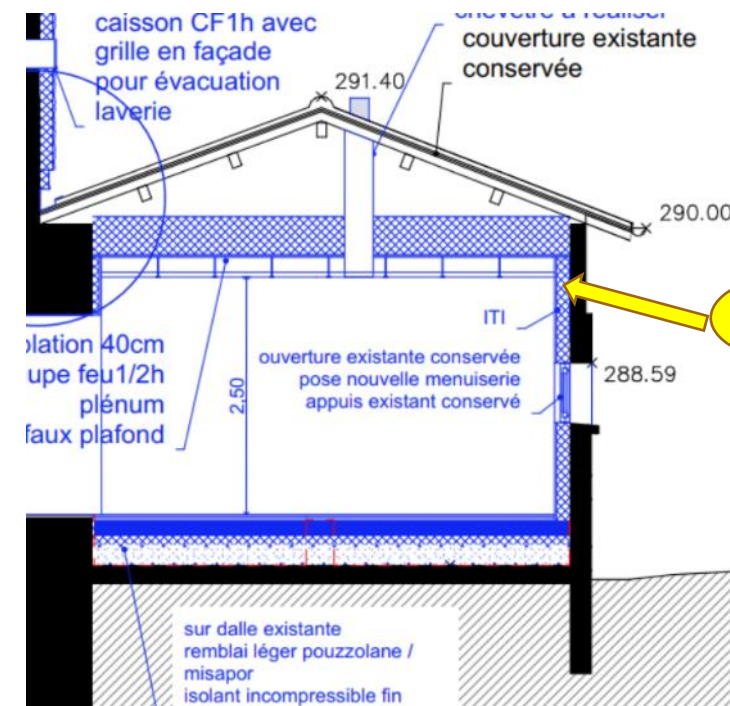
De l'idée au projet : La conduite d'opérations



PLANS

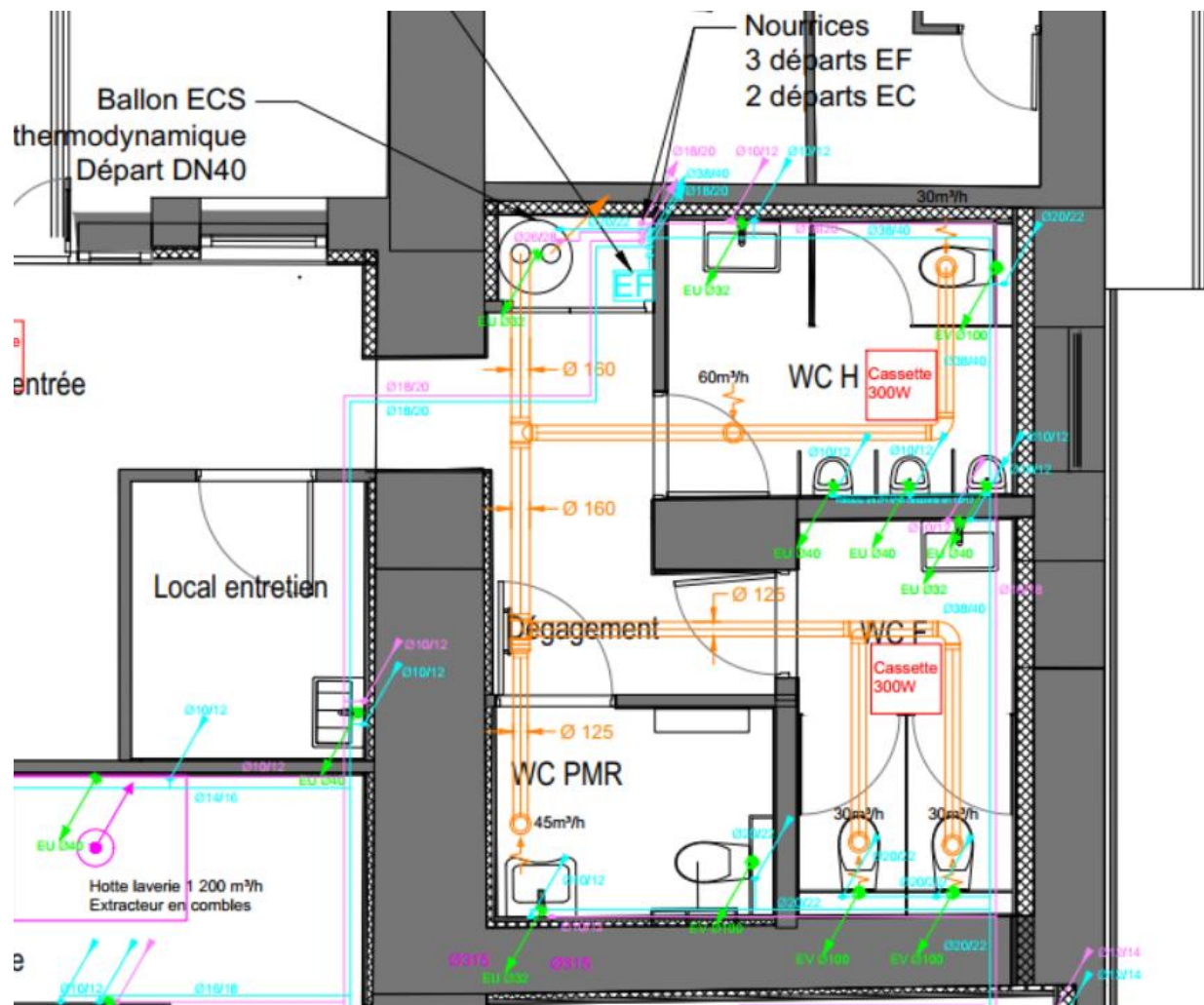


ITE





De l'idée au projet : La conduite d'opérations



RESEAUX



De l'idée au projet : La conduite d'opérations



LOT 12 : PLOMBERIE - SANITAIRES - CHAUFFAGE - VENTILATION

001- Plomberie - appareillages sanitaires.

- Raccordement EF.
- Distribution en plénum (Réseau cuivre).
- Sanitaires (WC suspendus / Lavabos / L-M / Vidoir / ...)
- Réseau EU sous dallage en PVC.
- Les différentes Attentes pour Bar / Cuisine.

01- L'ensemble.	=	62 000,00 €
02- Plus-value pour réseau HT (Cuisine).	=	2 800,00 €
03- Adoucisseur d'eau.	=	3 400,00 €
002- Hydraulique pour la cuve de récupération des EP.	=	7 500,00 €

NOTA IMPORTANT: Usage uniquement pour arrosage des Espaces verts.

003- L'installation de ventilation / traitement d'air :

NOTA IMPORTANT: Dimensionnement de la ventilation hygienique pour un effectif de 400 personnes.

- Les centrales et caissons d'extraction.
- Les réseaux de gaines rigides et partiellement souples (+ Traitement phonique).
- Les organes aérauliques.
- Les pieges à sons et dispositifs acoustiques.
- Les sorties toiture et de facade.
- Les grilles, bouches, diffuseurs de soufflage, de reprise, d'air neuf et de rejet.
- Les régulations.

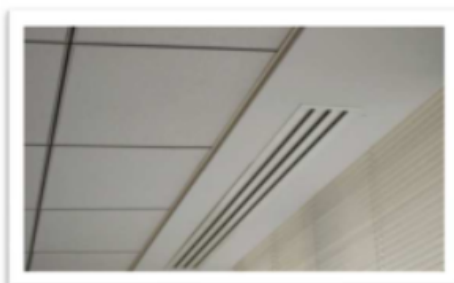


Illustration n°07: Non contractuelle.

DESCRIPTION
TRAVAUX



De l'idée au projet : La conduite d'opérations



PERSPECTIVE



De l'idée au projet : La conduite d'opérations



Résultats principaux Th-C-E ex

Conformité du bâtiment selon le moteur : 1.0.3

Condition	Satisfait e	Bâtiment	Usage	SHONinit (m²)	SHONproj. (m²)	Surf. utile (m²)
Calcul initial	---	Salle des fêtes - PROJET	non résidentiel	530.02	530.02	530.02
Garde-fous conformes	OUI	UBâtinit (W/m².K)	UBâtproj (W/m².K)	UBâtref (W/m².K)	UBâtbase (W/m².K)	UBâtmax (W/m².K)
Tic conforme	OUI	3.729	0.468	0.467	0.467	0.700
		Cepinit (Kwhep/m²)	Cepproj (Kwhep/m²)	Cepref (Kwhep/m²)	Cep_p (Kwhep/m²)	Cepmax (Kwhep/m²)
		509.80	142.35	241.42	-	-
		Gain Cepproj/Cepinit	Gain Cepproj/Cepref	Gain Cep_p/Cepmax	Gain UBât/UBâtref	Gain UBât/UBâtmax
Bâtiment non soumis		72.08 %	41.04 %	-	-0.13 %	-

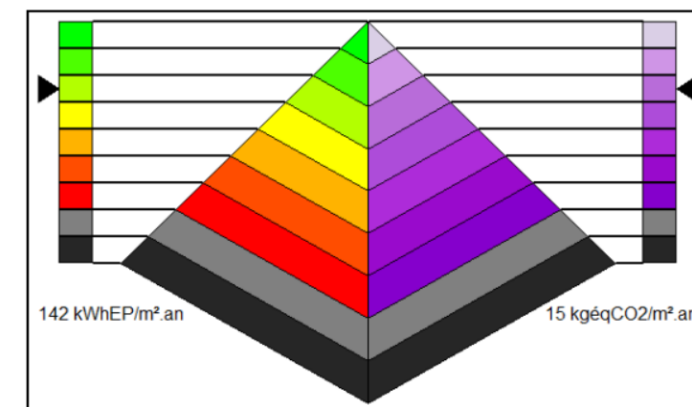
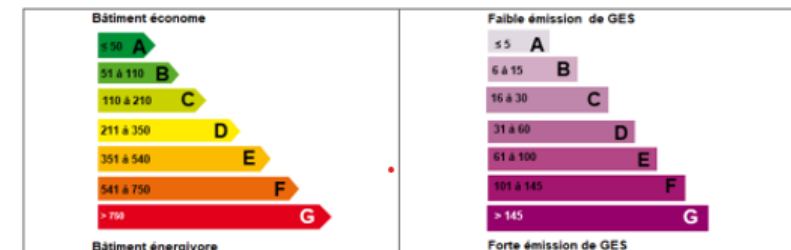
Comparatif des déperditions (W/K)

	Enveloppe (a)	Ventilation (b)	Ventilation et perméabilité (c)	Total (a+c)
initial	3805.314	380.930	812.175	4617.489
projet	470.728	822.554	930.218	1400.947
référence	470.118	693.376	871.901	1342.020

Comparatif des consommations en énergie primaire (kWhep/m²)

	Chauffage	Refroid.	ECS	Ventil.	Aux.	Eclair.	PhotoV.	Total
initial	340.633	0.000	0.000	68.702	0.047	100.415	0.000	509.797
projet	40.354	0.000	0.000	73.411	0.006	28.578	0.000	142.348
référence	116.659	0.000	0.000	54.661	6.454	63.647	0.000	241.421

Etiquettes énergétiques indicatives (avant et après travaux) - Histogramme des consommations (kWhep/m²)



Etude Thermique



De l'idée au projet : La conduite d'opérations



CEP (Coefficient d'Energie Primaire)

Le coefficient d'énergie primaire, ou CEP, est un indicateur qui permet de **quantifier la consommation énergétique totale d'un bâtiment en kilowattheures par mètre carré et par an (kWh/m².an)**. Il prend en compte l'ensemble des énergies consommées pour assurer le chauffage, la production d'eau chaude sanitaire, le rafraîchissement, l'éclairage et les auxiliaires.

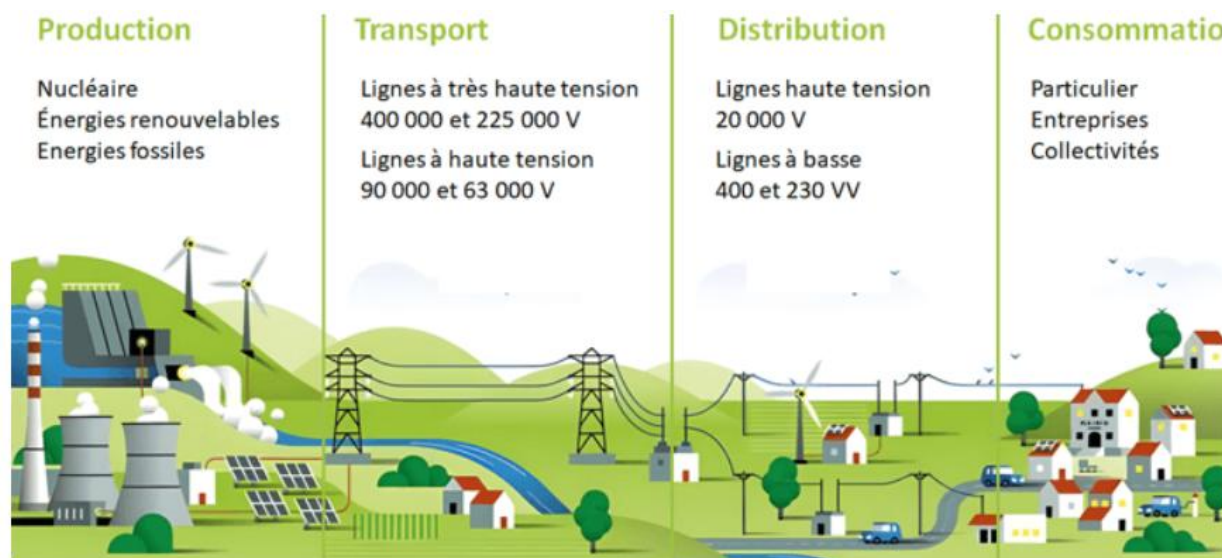


De l'idée au projet : La conduite d'opérations



Energie Primaire / Energie Finale

Energie primaire : L'énergie primaire est l'énergie contenue dans les ressources naturelles, avant une éventuelle transformation. Le fioul, le gaz, le bois, le vent ou le soleil sont des exemples d'énergie primaire.



Energie	CEP
Electricité	2,3
Gaz	1
Fioul	1
Charbon	1
Bois	1
Soleil	1

Energie finale : L'énergie finale est l'énergie utilisée en bout de chaîne par le consommateur, c'est-à-dire après transformation des ressources en énergie et après leur transport. C'est cette énergie qui est facturée par le fournisseur.



De l'idée au projet : La conduite d'opérations



$$R = e/\lambda$$

e : épaisseur du matériau [m]

λ : conductivité thermique [W/(m.°C)]

R : résistance thermique [m².°C/W]

R ou Resistance Thermique

Exemples

On veut une résistance thermique $R = 5 \text{ m}^2.\text{°C/W}$

Quelle est l'épaisseur minimale à mettre en place ?

- Laine de verre, $\lambda = 0,04 \text{ W/(m.°C)}$
 - $R = e/\lambda$
 - $e = R \cdot \lambda = 5 \cdot 0,04 = 0,200 \text{ m}$
 - Il faut une épaisseur de 20 cm
- Laine de mouton, $\lambda = 0,035 \text{ W/(m.°C)}$
 - $R = e/\lambda$
 - $e = R \cdot \lambda = 5 \cdot 0,035 = 0,175 \text{ m}$
 - Il faut une épaisseur de 17.5 cm

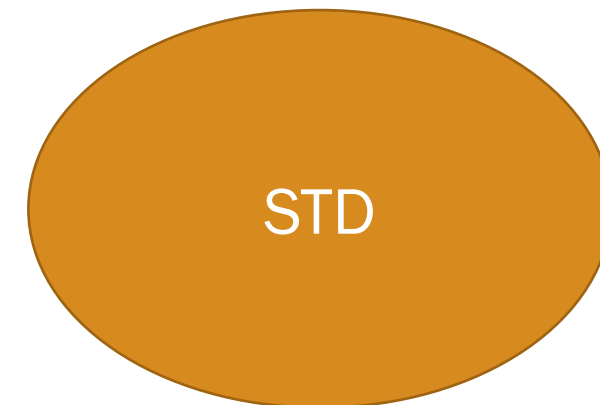


De l'idée au projet : La conduite d'opérations



STD (Simulation Thermique Dynamique)

Une simulation thermique dynamique (STD) est une technique de modélisation informatique d'un bâtiment qui permet de simuler et prédire son comportement thermique en fonction de différents paramètres tels que les matériaux de construction, la disposition des pièces, les systèmes de ventilation, de chauffage et de climatisation, ainsi que les conditions climatiques externes.





De l'idée au projet : La conduite d'opérations



Rapport d'analyse par simulation thermique dynamique - phase APD

STD :
Hypothèse
occupation
des locaux

L'occupation :

Nous distinguons quatre types d'occupation, l'occupation relative à la salle polyvalente, à la salle de réunion, aux locaux annexes (office, sanitaires, hall d'entrée), et aux locaux techniques.

Il est pris l'hypothèse d'une occupation oscillant de 1 à 10 personnes dans la salle de réunion, utilisée 2 jours par semaine.

Aucune occupation n'est prise en compte dans les locaux techniques non chauffés (chaufferie, déchets, rangement).

La salle de spectacles est considérée occupée trois jours par semaine, avec des répétitions / ateliers / manifestations en journée, et une représentation le soir le samedi. Le nombre de personne pris en compte pour cette pièce se module entre 5 et 400 personnes.

L'occupation des locaux annexes varie de 1 à 2 personnes, et est le pendant de l'occupation de la salle principale.

Les horaires d'occupation sont donc différenciés suivant l'usage des locaux.



De l'idée au projet : La conduite d'opérations



Présentation des puissances horaires :

Suite à la simulation du bâtiment avec les hypothèses précédemment définies, les résultats sont les suivants :

CHAUFFAGE – BESOINS HORAIRES ANNUELS				
SALLE POLYVALENTE	REUNION	SANITAIRE / HALL	OFFICE	TOTAL
Besoins horaires annuels kWh	Besoins horaires annuels kWh	Besoins horaires annuels kWh	Besoins horaires annuels kWh	Besoins horaires annuels kWh
23 320	3 270	12 560	4 750	43 900

Besoins horaires annuels kWh Hors apports	Besoins horaires annuels kWh Hors apports	Besoins horaires annuels kWh Hors apports	Besoins horaires annuels kWh Hors apports	Besoins horaires annuels kWh Hors apports
37 000	5 000	14 650	5 800	62 450

Tableau récapitulatif des données exportées de la simulation thermique dynamique



De l'idée au projet : La conduite d'opérations



Présentation des températures d'inconfort :

Suite à la simulation du bâtiment avec les hypothèses précédemment définies, les résultats sont les suivants :

TEMPERATURE MAXIMUM D'INCONFORT ATTEINTE			
SALLE POLYVALENTE	REUNION	SANITAIRE / HALL	OFFICE
33,8°C	31,7°C	31,6°C	28,4°C
T > 28°C durant 126 heures	T > 28°C durant 86 heures	T > 28°C durant 44 heures	T > 28°C durant 7 heures

A noter que ces températures maximums sont atteintes moins de 10% du temps.
Pour mémoire, la température est qualifiée « d'inconfort » dès qu'elle dépasse 28°C.



De l'idée au projet : La conduite d'opérations



Travaux de réhabilitation de la salle des fêtes de Dompierre-sur-veyre rue des Ecoles 01240 DOMPIERRE SUR VEYLE	
Commune de Dompierre sur Veyre Commune de DOMPIERRE SUR VEYLE Place de la Mairie 01240 DOMPIERRE SUR VEYLE Tél : 04 74 30 31 81 mayor@dompierr-sur-veyre.fr	l'agence Agence départementale d'ingénierie de l'ADIA 102, Boulevard Edouard Merlot 01000 BOURG EN BRESSE Tél : 04 74 55 45 01 agence@adidp01.fr
ICT Ingénierie Conception Technique 523 Rue Léonide La Motte 01000 BOURG EN BRESSE Tél : 04 74 29 08 09 contact@ict-bourg.fr Dossier N° 108 21 11	ALC / Atelier Laurent Chassagnat 18 rue des Casernes 01000 BOURG EN BRESSE Tél : 04 74 24 24 74 laurent.chassagnat@alc-veyre.fr
DESCRIPTION DES TRAVAUX ET ESTIMATION FINANCIERE APD date 12/07/2022	
AVANT PROJET DEFINITIF Version N°3	

RECAPITULATIF DES COUTS DE TRAVAUX ESTIMES		
MONTANT TOTAL HT DES TRAVAUX EN BASE / Hors travaux de désamiantage		657 403.38 €
MONTANT TOTAL HT DES TRAVAUX EN BASE incluant les travaux de désamiantage (hors amiante en toiture)		677 903.38 €
MONTANT TOTAL HT DES TRAVAUX EN BASE incluant les travaux de désamiantage (hors amiante en toiture) + prestations supplémentaires cuisine et reprise finition parquet		712 780.53 €
MONTANT TOTAL HT DES TRAVAUX concernant la rénovation thermique du bâtiment		263 708.32 €

Ne pas oublier les autorisations administratives





De l'idée au projet : La conduite d'opérations



Déclaration préalable de travaux

AUTORISATIONS
ADMINISTRATIVES

La déclaration préalable concerne une variété de travaux conformément aux articles R.421-9 et suivant du code l'urbanisme, notamment :

- L'agrandissement, l'extension, la surélévation ou l'aménagement de combles
- L'installation de clôtures et de portails;
- La modification de l'aspect extérieur d'un bâtiment, de type rénovation de façade, de toiture, changement de menuiseries.
- Le changement de destination d'un local sans modification de son aspect extérieur ni de ses structures porteuses;
- Une division parcellaire.





De l'idée au projet : La conduite d'opérations



Autorisation d'aménager ou de modifier un ERP

L'aménagement intérieur d'un ERP fait l'objet d'une demande d'autorisation qui permet de vérifier que les règles d'accessibilité et de sécurité contre l'incendie et la panique sont respectées.



**Demande d'autorisation de construire, d'aménager
ou de modifier un établissement recevant du public (ERP)**

Cette demande fait suite à un agenda d'accessibilité
programmée (Ad'AP) approuvé : Oui ☐ Non ☐

Articles L. 111-8 et D. 111-19-34 du code de la construction et de l'habitation

1/4
cerfa
N° 13824*04

AUTORISATIONS
ADMINISTRATIVES

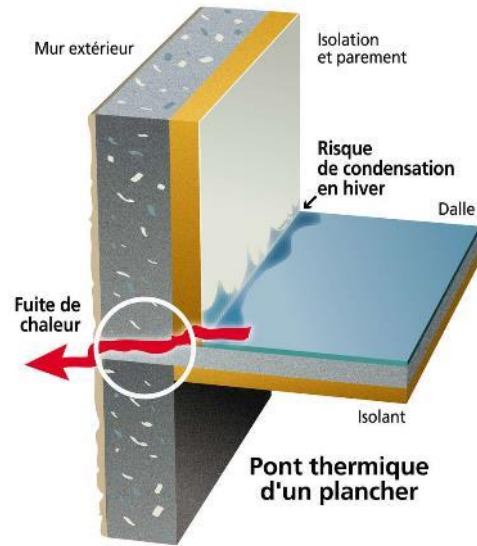


Plans
Notice Sécurité Incendie
Notice Accessibilité

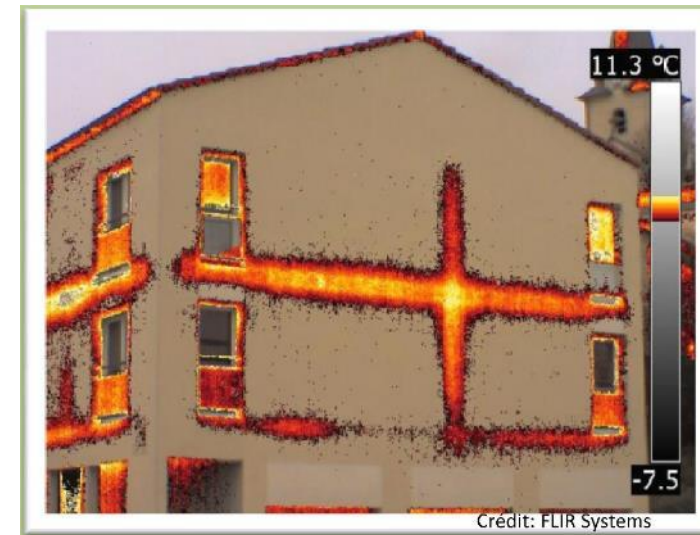
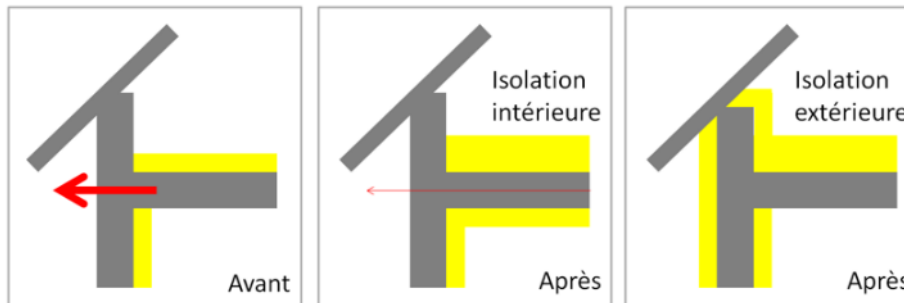
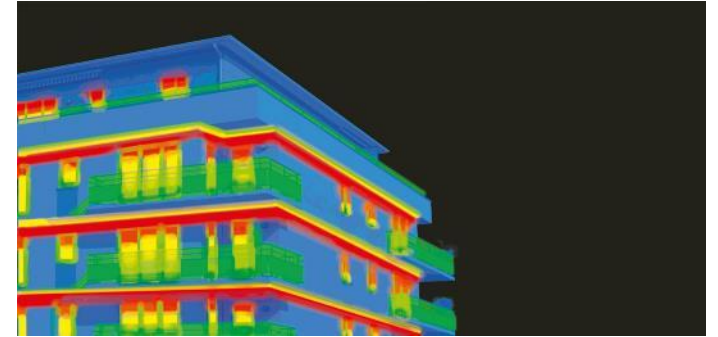
Quelques exemples / Illustrations



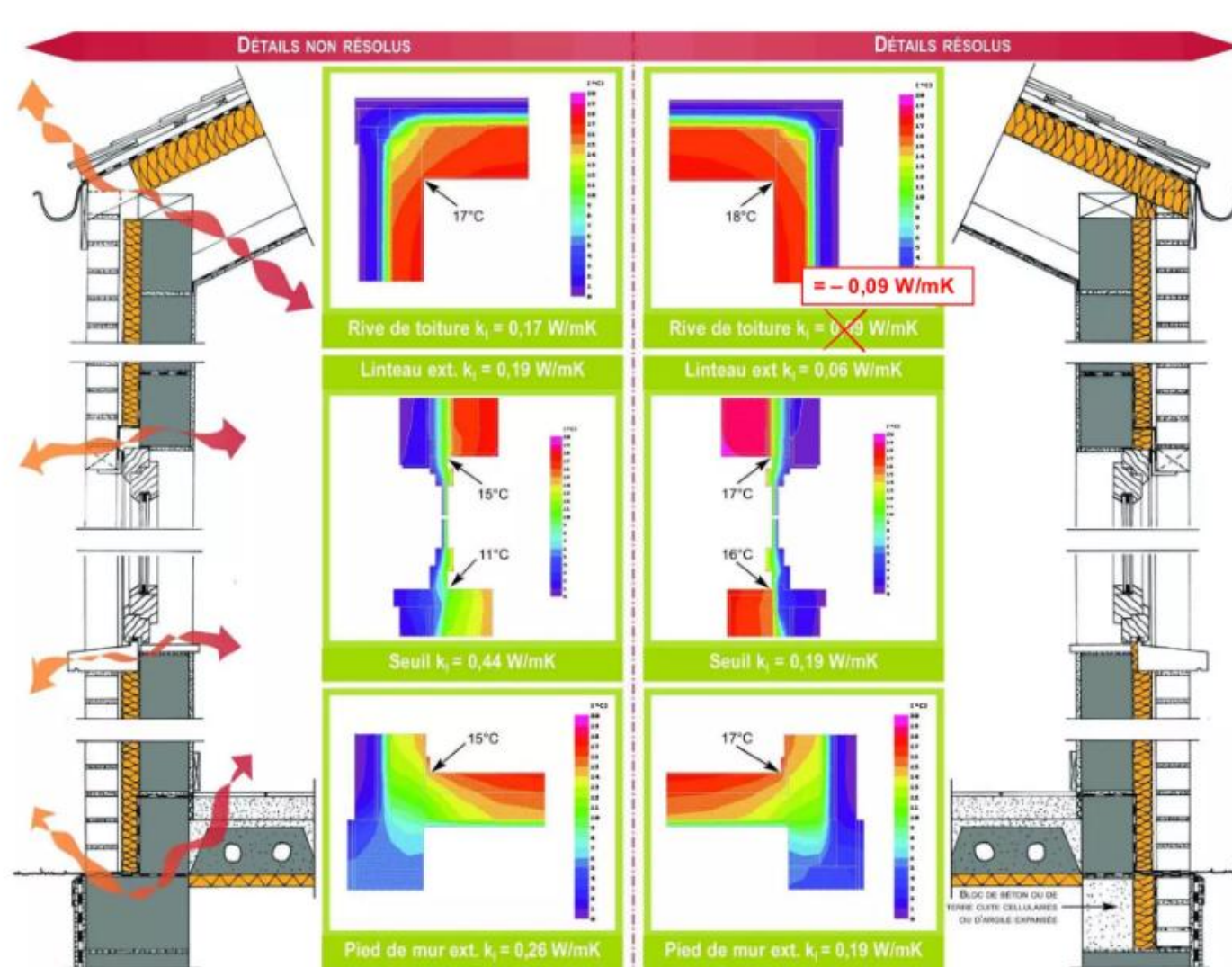
Illustrations



PONTS THERMIQUES

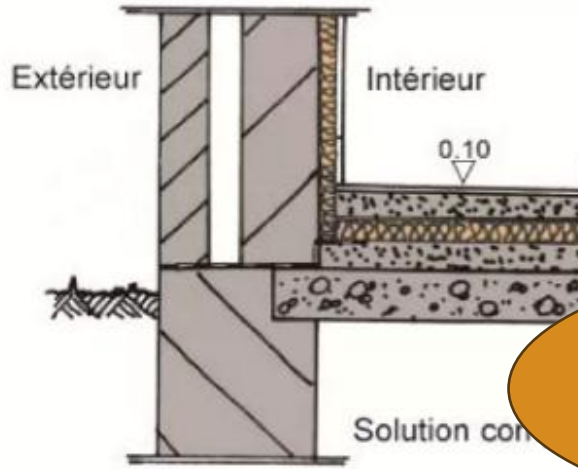
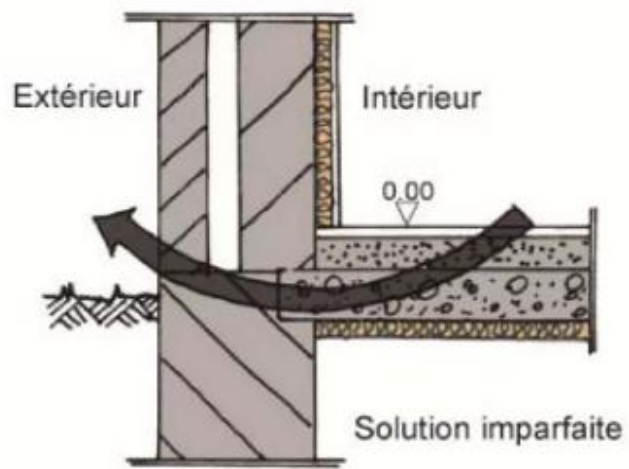


Illustrations



PONTS THERMIQUES

Illustrations



Continuité de l'isolation
thermique

Rupteurs ponts
thermiques



Illustrations

Enveloppe - Toiture



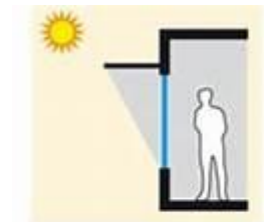
Illustrations

Enveloppe - Isolation par l'extérieur ITE

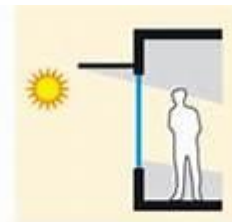


Illustrations

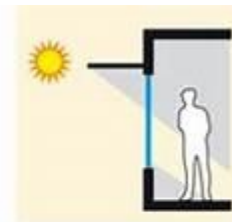
Enveloppe – Protection solaire



en été :
la protection est maximum
lorsque le soleil est au zénith



en hiver :
la protection est inopérante



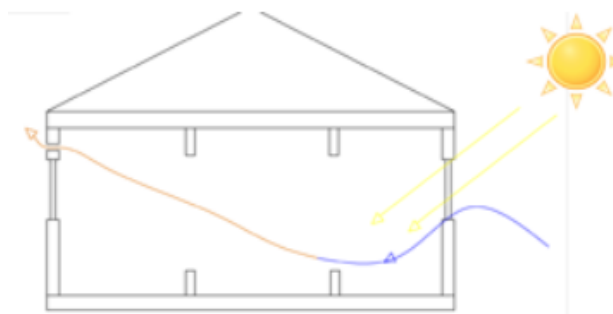
en mi-saison :
aux mois de septembre
et de mars,
la protection est partielle

Source : Energieplus.

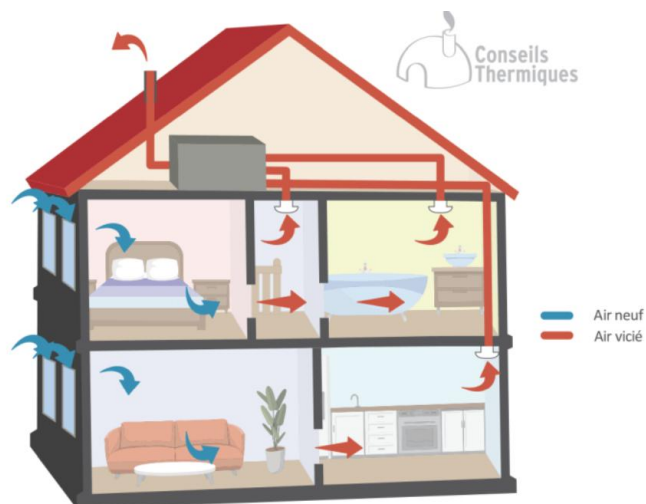


Illustrations

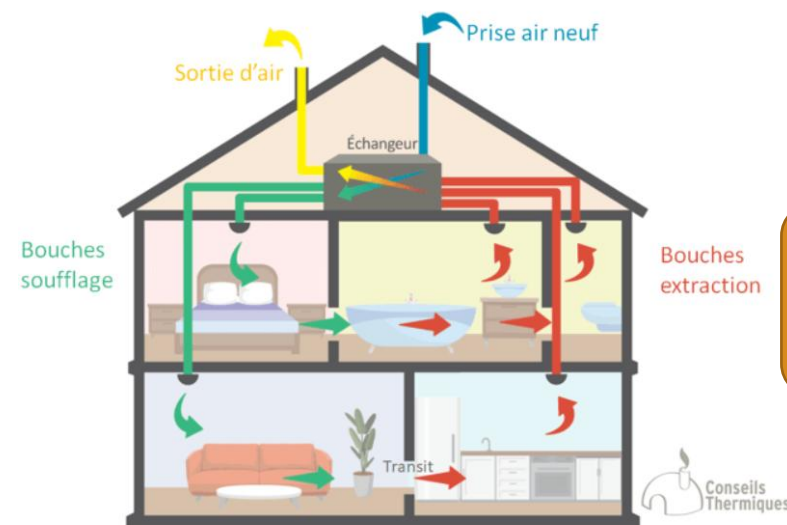
La Ventilation



Ventilation
naturelle



Ventilation
simple flux



Ventilation
double flux

Illustrations

La ventilation

Vigilance
à la pose



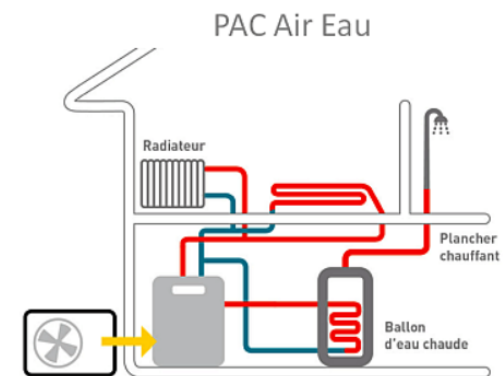
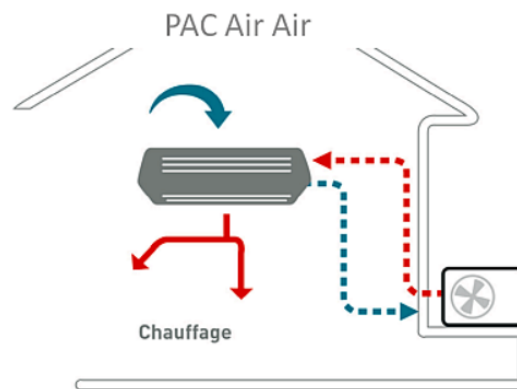
Illustrations

La ventilation



Illustrations

Le chauffage



Pompes à
Chaleur



Illustrations

Le Chauffage



Chaufferie
bois
collective

PAC
Géothermique

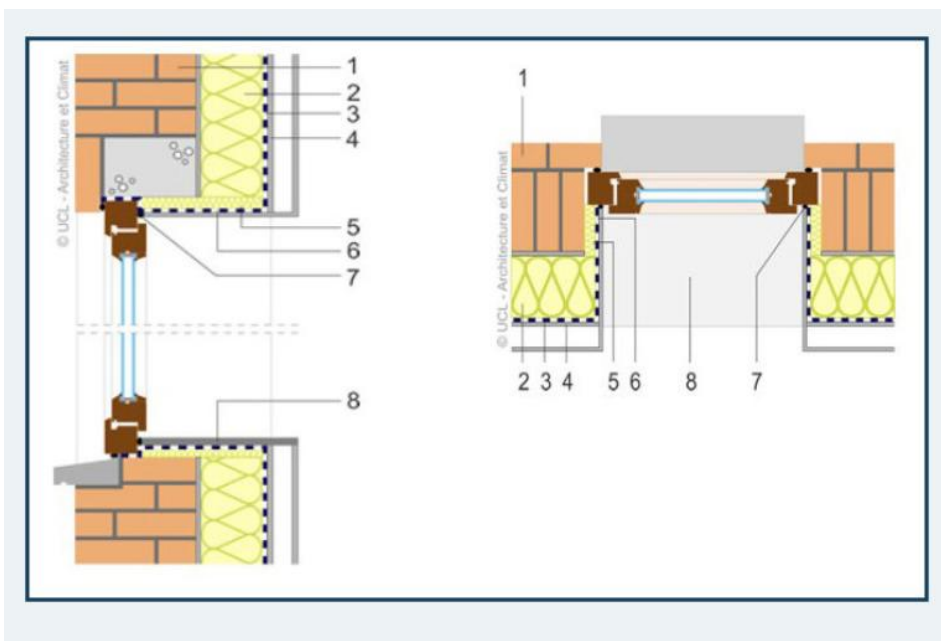


Chaudière
gaz
collective



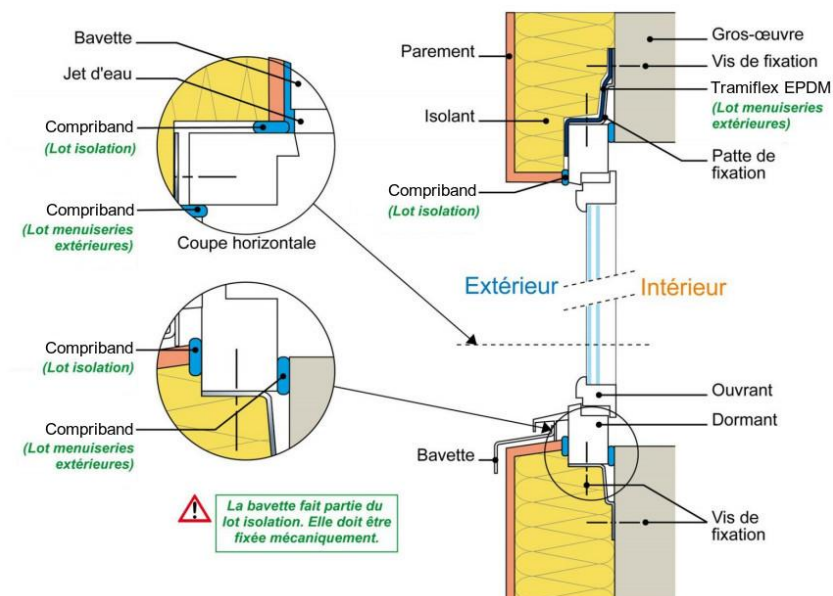
Illustrations

Les menuiseries



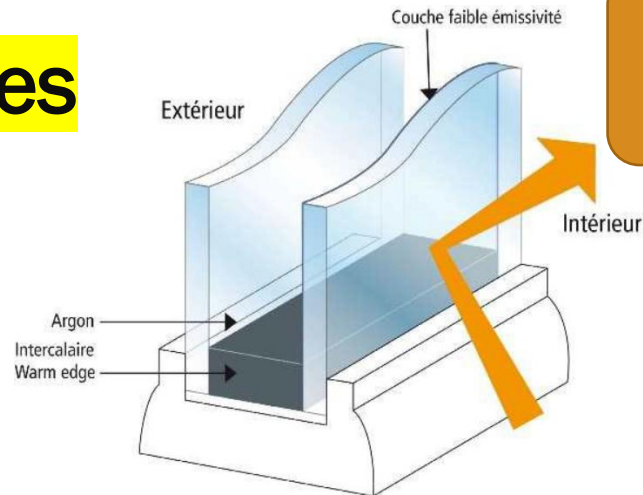
POSE DE FENETRE EN APPLIQUE EXTERIEURE

CAS DE LA POSE SANS PRE-CADRE

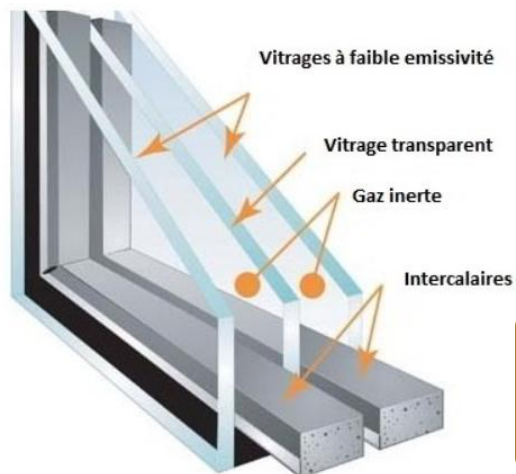


Illustrations

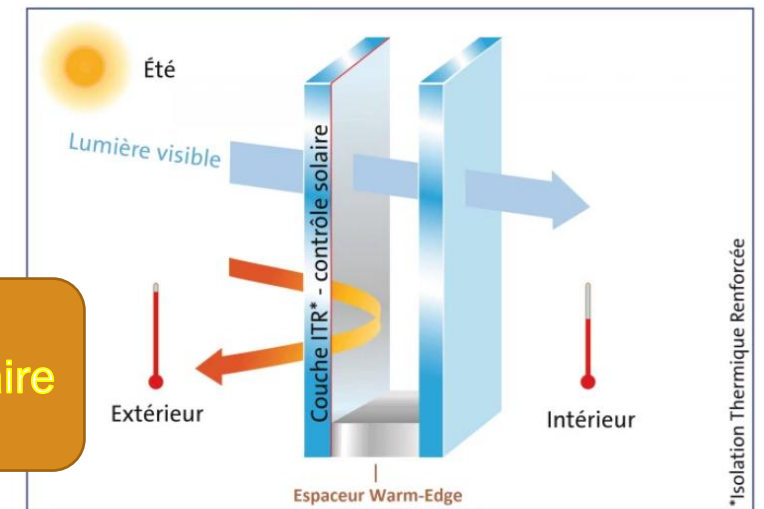
Les menuiseries



Double vitrage



Vitrage contrôle solaire



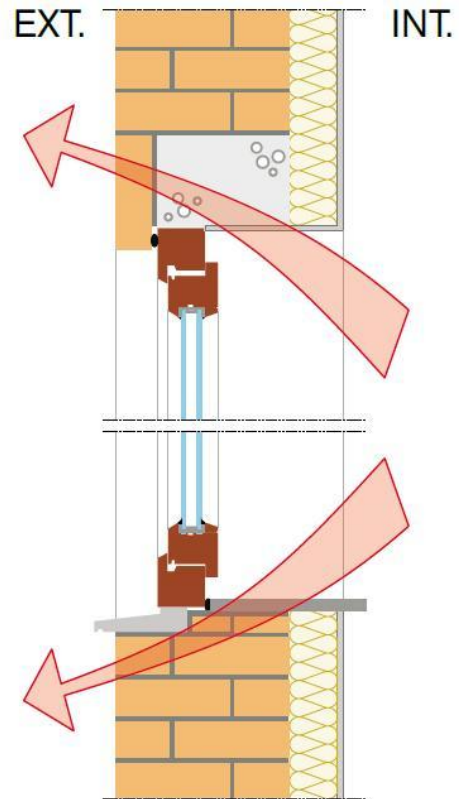
Moins de surchauffe en été

*Isolation Thermique Renforcée

Triple Vitrage : surcoute
> + 60 à 80 % /
Double vitrage

Illustrations

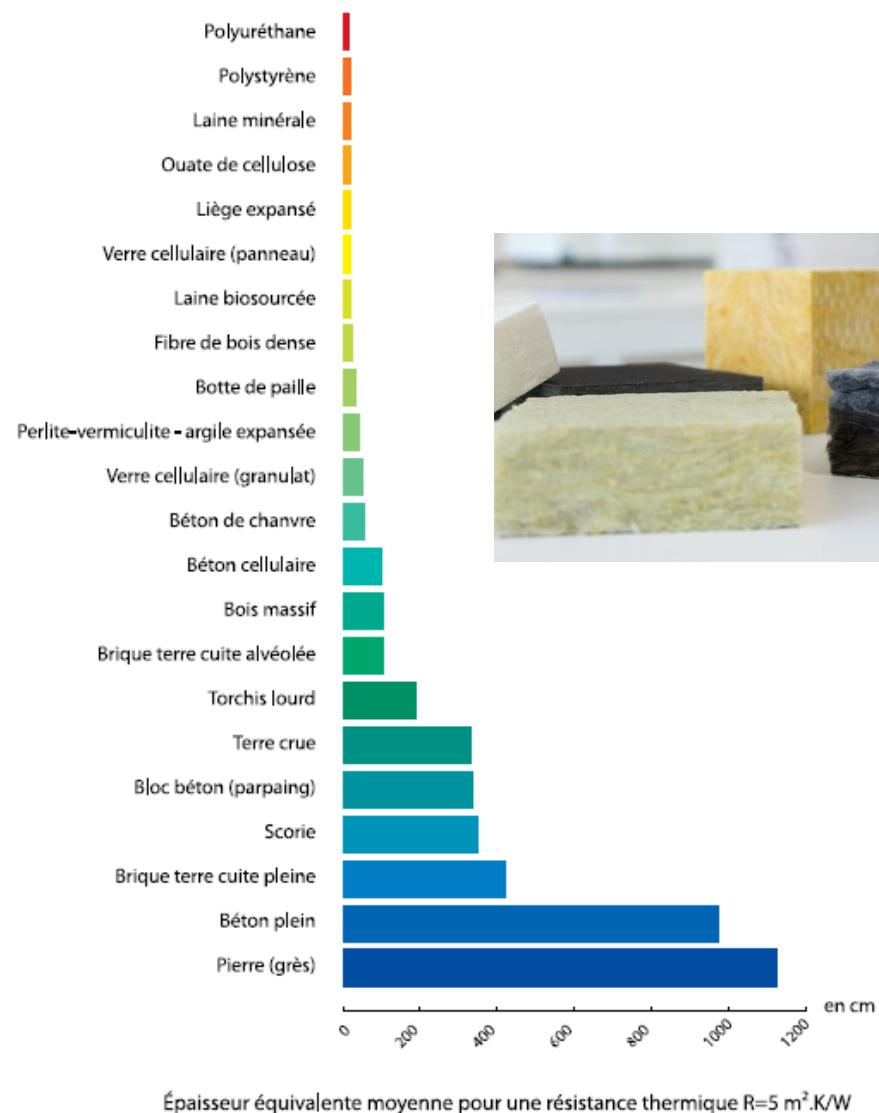
Les menuiseries



Illustrations

Les matériaux

	Isolant	conductivité thermique en W/m.K λ	densité en kg/m3 ρ
Matériaux Biosourcés	ouate de cellulose	0,037 - 0,042	30 - 70
	fibres de bois denses	0,038 - 0,049	110-240
	laines biosourcées	0,032 - 0,047	20-80
	béton de chanvre	0,06-0,15	200-800
	botte de paille	0,052-0,080	80-120
	liège expansé	0,037-0,044	65-180
Matériaux Minéraux	laines minérales nues	0,030-0,045	10-150
	verre cellulaire panneau	0,041	115
	verre cellulaire granulats	0,075-0,12	170-250
	perlite-vermiculite-argile expansée	0,05-0,12	90-700
Matériaux Synthétiques	polystyrène expansé	0,032-0,038	10-30
	polystyrène extrudé	0,028-0,040	15-30
	polyuréthane	0,022-0,028	30-40



Illustrations

Ouate de cellulose



	Pouvoir isolant (W/m.K)	0.038 à 0.042
	Confort d'été	Excellent
	Isolation phonique	Bonne
	Résistance au feu (A à E)	B
	Durée de vie (Années)	20 à 60
	Biosourcé	Oui
	Adapté au bâti ancien	Oui
	Prix	Faible
	Comble perdu	Oui
	Mur et cloison intérieur	Oui
	Rampant	Oui
	Toiture (sarking)	Oui
	Mur extérieur	Oui
	Plancher bas	Non

Laine de verre



	Pouvoir isolant (W/m.K)	0.032 à 0.046
	Confort d'été	Faible
	Isolation phonique	Bonne
	Résistance au feu (A à E)	A1
	Durée de vie (Années)	>50
	Biosourcé	Non
	Adapté au bâti ancien	Non
	Prix	Très faible
	Comble perdu	Oui
	Mur et cloison intérieur	Oui
	Rampant	Oui
	Toiture (sarking)	Oui
	Mur extérieur	Oui
	Plancher bas	Non

Choisir les bons Isolants

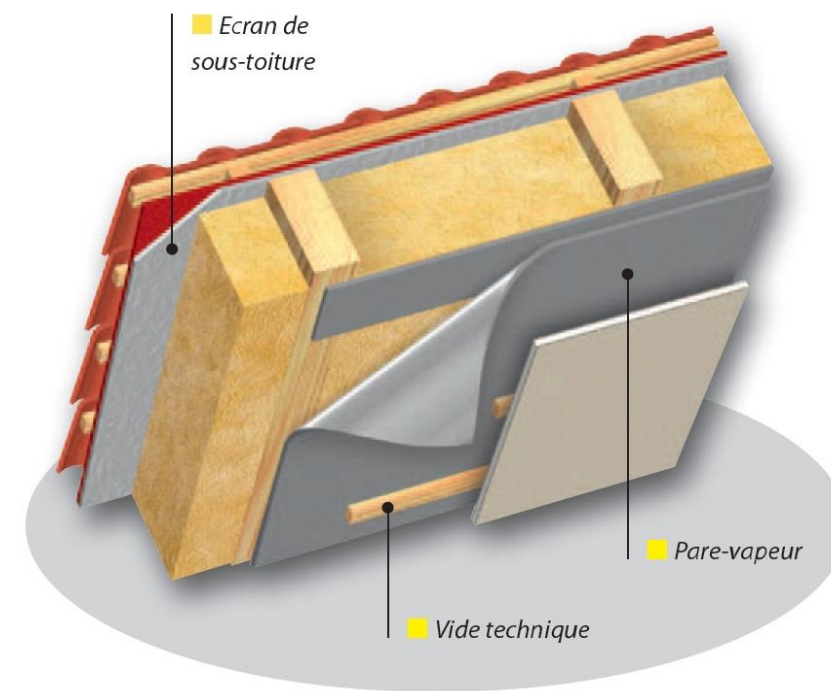
Illustrations

L'isolation



Illustrations

Le Pare vapeur



Illustrations

L'éclairage



Illustrations

Aménagements Extérieurs - Eclairage :



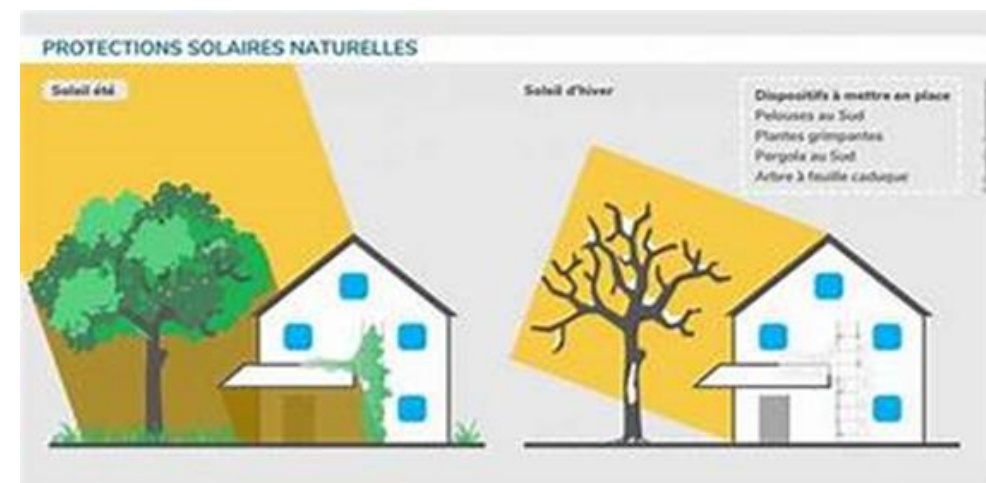
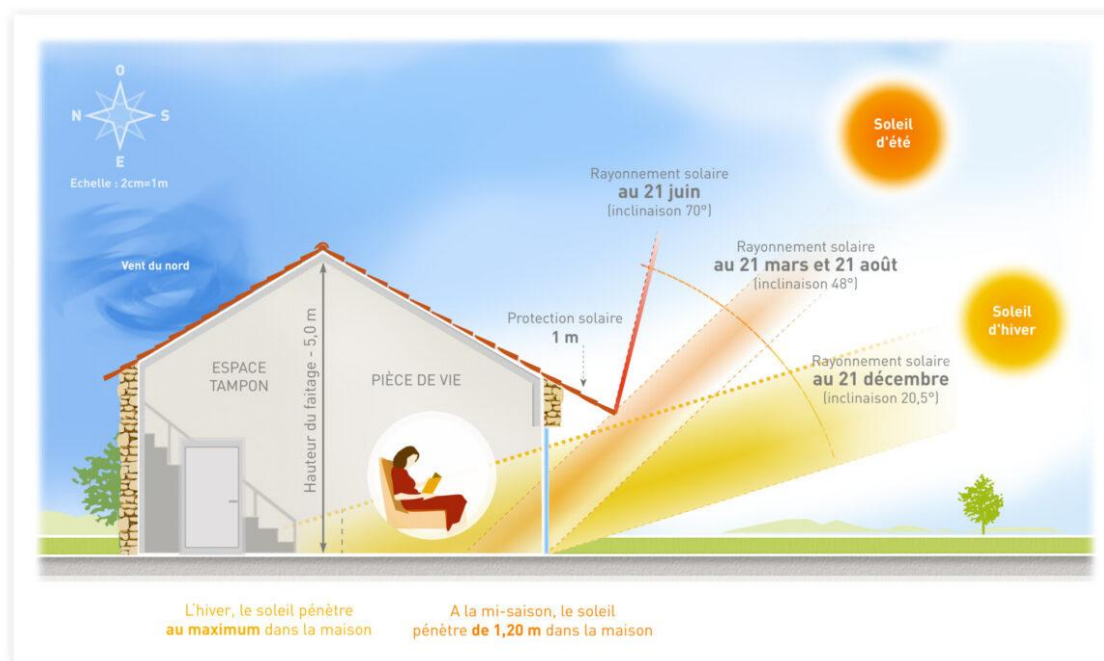
Illustrations

Aménagements Extérieurs - Sols :



Illustrations

Aménagements Extérieurs - Arbres :



Illustrations

Equipements – Panneaux photovoltaïques :



Le Financement



Le financement

Conseil Départemental : Pacte Territoire 2024-2026



20% d'aide
Plafond d'aide à 300 000 €
1 dossier par an par commune
Investissement structurant + transition écologique possible

Etat Préfecture : Fonds Vert



Travaux d'amélioration énergétique
Projet avec 40% d'économies d'énergie minimum

Région



Travaux d'amélioration énergétique des équipements accessibles aux publics
1 dossier par commune par mandat
Prendre contact avec votre élu référent

Etat Préfecture : DETR/DSIL



Travaux d'amélioration énergétique
20% à 40% du montant
Plafond d'aide à 200 000 €

Fonds Chaleur



Aides aux études et à l'investissement
Filières aidées: Biomasse, géothermie, méthanisation, réseaux chaleur/froid, solaire thermique

Contrat de Chaleur Renouvelable

Projet non éligible Fonds Chaleur

Aides aux études et à l'investissement
Biomasse, géothermie, réseau de chaleur, solaire thermique, récupération chaleur fatale



Subventions
€

Attention
données 2024

Fonds de concours - EPCI

A voir directement avec chaque EPCI

Le financement

Autres sources de financement

Certificats d'économies d'énergie (CEE)



Aide forfaitaire (isolation et systèmes)
Les droits aux CEE les caractéristiques techniques doivent être inscrites dans les CCTP au moment de la consultation travaux.
CEE suivi par le SIEA si convention avec la Commune

Fonds chènes programme ACTEE



Aide aux études énergétiques et de Maîtrise d'œuvre/AMO
Voir si nouveau programme en 2025

Prêts bancaire



Financement participatif



Le financement

Exemple de financement

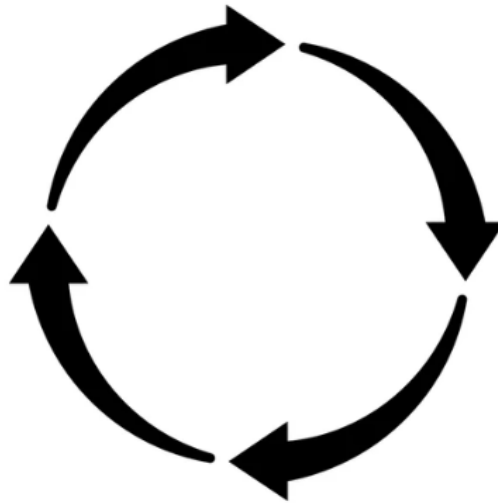
Dompierre sur Veyle - rénovation salle des fêtes		
RECETTES		
Financier	Taux	Montant de subvention obtenue
Région AURA	17%	160 000 €
CD01 - transition écologique	7%	66 200 €
CD01 - Investissements structurants	7%	62 400 €
DETR	28%	267 116 €
ETAT	17%	165 000 €
<i>Sous-total subventions publiques</i>	76%	720 716 €
Autofinancement	24%	226 276 €
TOTAL	100%	946 992,09 €

Dompierre sur Veyle - rénovation salle des fêtes	
DEPENSES	
Types de dépenses	Montants HT
Travaux	807 981 €
Frais Annexes (MOE, AMO, etc.)	139 011 €
TOTAL	946 992,09 €

Le financement

Subventions : Le cercle infernal

Les élus veulent
connaître les
subventions qui leurs
seront attribuées



Les financeurs veulent
connaître les projets pour
attribuer les subventions

Le financement

Subventions : Quelques conseils



La commune doit être en capacité d'engager des crédits d'études avant d'envisager une demande de subvention :

- ✓ Certains financeurs exigent l'APD pour examiner un dossier pour avoir une vision précise du projet et de son montant

Être dans le bon tempo:

- ✓ Déposer la demande après avoir fait les premières études MAIS avant d'engager les travaux pour optimiser ses chances d'obtenir les aides sur le montant le plus ajusté possible du projet
- ✓ Bien lire l'arrêté attributif pour respecter les délais imposés par le financeur pour débiter les travaux et les terminer
- ✓ Penser à demander des acomptes si possibles
- ✓ En fin d'opération penser à fournir les justificatifs demandés pour obtenir le solde de la subvention

Echanges





De l'idée au projet : La conduite d'opérations



LES ATTENDUS A LA PHASE PRO





De l'idée au projet : La conduite d'opérations



Projet (PRO)

- Précisions des coupes, élévations, implantation, tracé des alimentations évacuations de tous les fluides
- Coût prévisionnel des travaux décomposé par corps d'état, sur la base d'un avant-métré / estimation des coûts d'exploitation

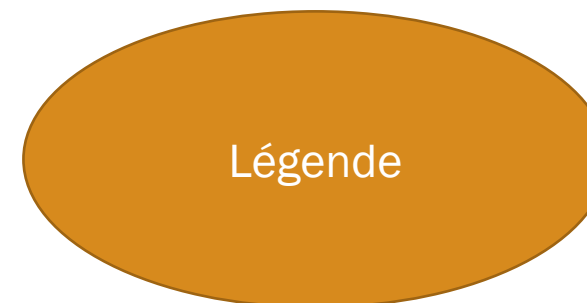
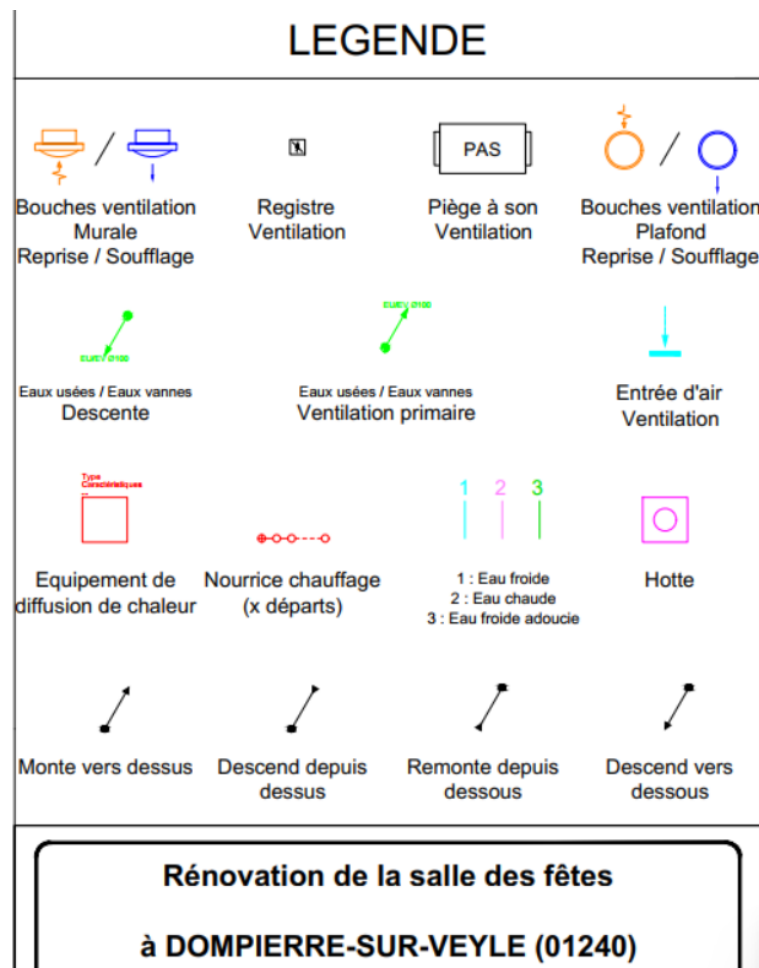
Assistance au MOA pour la passation des marchés publics de travaux (ACT)

- Préparation des pièces techniques des opérateurs économiques chargés des travaux
- Analyse des offres pour permettre la conclusion des marchés

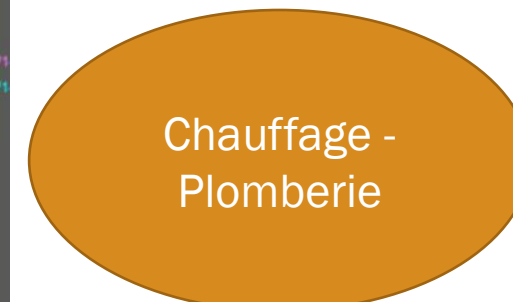
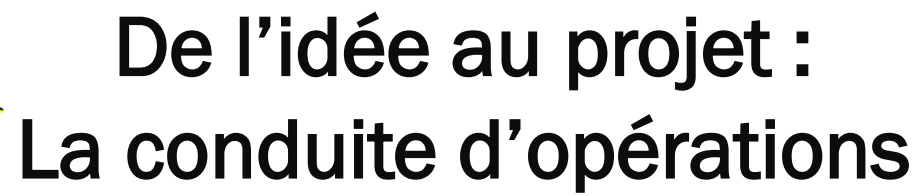




De l'idée au projet : La conduite d'opérations



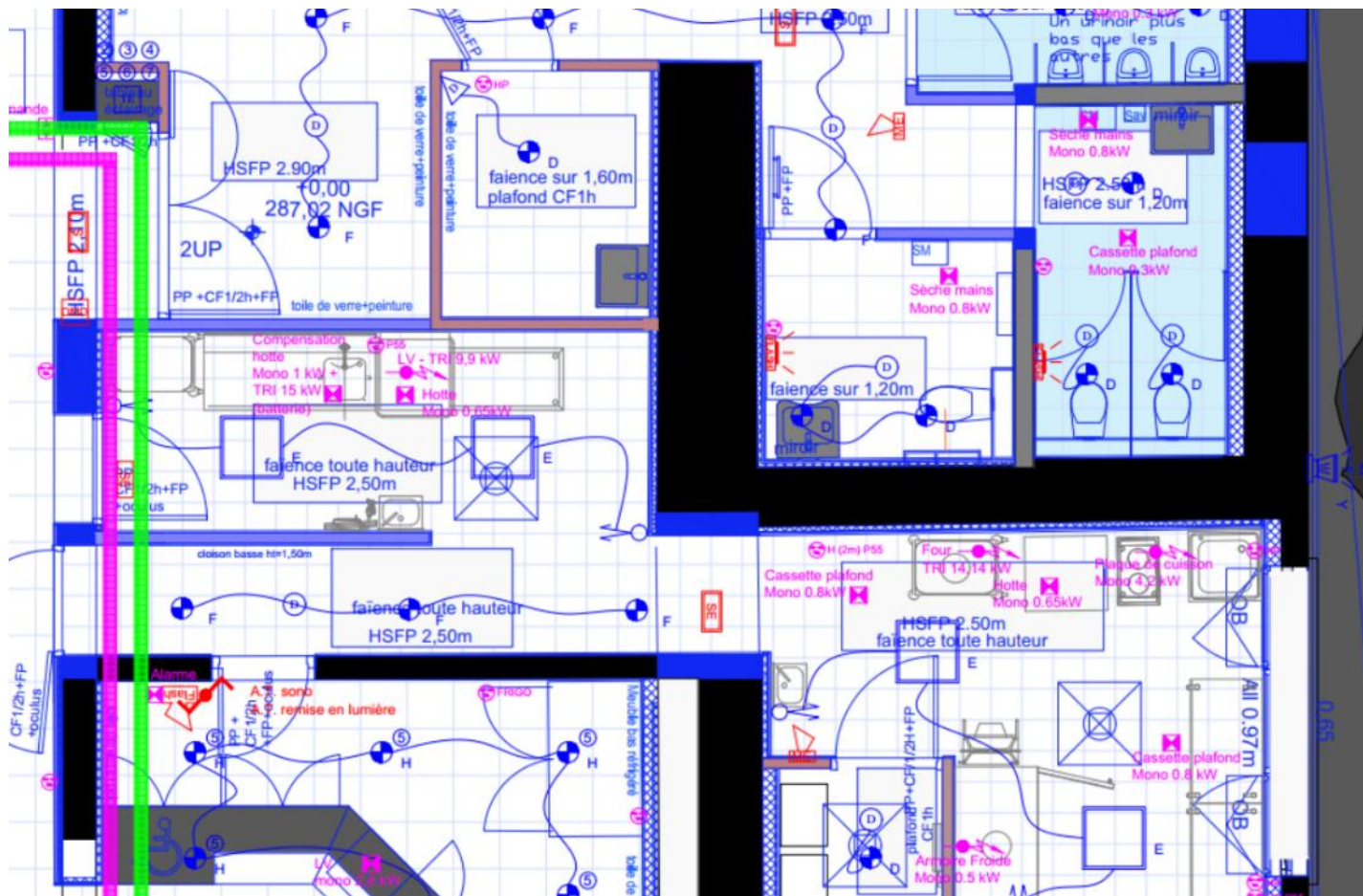
Légende



Positionnement et dimensionnement des équipements techniques



De l'idée au projet : La conduite d'opérations



Electricité



De l'idée au projet : La conduite d'opérations



3.5 DOUBLAGE SUR RAIL AVEC PLAQUE DE PLATRE AVEC ISOLANT INCORPORE EPAISSEUR 160MM

- Fourniture et pose de doublage plaque de plâtre sur ossature métallique avec d'isolant comprenant :
- Fourniture et mise en place de l'ossature en acier galvanisé 6/10^{ème} avec montage F530 (ou M48 / R48 suivants cas au droit des galandages des menuiseries extérieures, appuis intermédiaires en cas de grande hauteur suivant avis technique du procédé retenu
- Fourniture et incorporation dans l'ossature d'un **isolant en laine de verre type GR32 avec pare vapeur épaisseur 140mm avec R=4.35 de chez ISOVER ou équivalent**
- Fourniture et mise en place d'une plaque de **BA13 THD ou BA13 hydrofuge (à définir selon humidité des locaux)** vissées sur ossature y compris retour d'embrasures en périphérie des menuiseries extérieures
- Ragréage de joints et calfeutrements avec un enduit préconisé par le fabricant et ratissage général
- Joint mastic en périphérie pour étanchéité parfaite à l'air et à l'eau
- Traitements des joints avec les produits et suivant les prescriptions du fabricant, pour une finition prête à peindre. Bandes de renforts armées sur les angles saillants.
- Réaction au feu des plaques : A2 – S1 – d0 (M1)
- Mise en œuvre conforme au DTU 25.41, à l'avis technique et aux recommandations du fabricant, y compris échafaudages et toutes sujétions de fourniture et de mise en œuvre de la part de l'entrepreneur.

CCTP

Descriptif

Mode de métré : au m2

Localisation : une partie des doublages des murs extérieurs de la salle des fêtes (voir plan architecte)

3.5

DOUBLAGE SUR RAIL AVEC PLAQUE DE PLATRE AVEC ISOLANT INCORPORE EPAISSEUR 160MM

Localisation : une partie des doublages des murs extérieurs de la salle des fêtes (voir plan architecte)

DPGF

M2

75,25



De l'idée au projet : La conduite d'opérations



DCE	Estimation Travaux DCE Travaux de réhabilitation de la salle des fêtes de Dompierre-sur-veye Rue des Ecoles - 01240 DOMPIERRE SUR VEYLE		
	RECAPITULATIF EN TRANCHE FERME <u>Estimation basée sur indice BT01 de Janvier 2023 paru au journal officiel le 16/03/2023</u>		
LOTS CONCERNES		MONTANT TOTAL HT PAR LOT	Travaux concernant la rénovation thermique
LOT 1 - DESAMANTAGE		18 733,44 €	SO
LOT 2 - DEMOLITION - GROS ŒUVRE - AMENAGEMENTS EXTERIEURS		111 788,00 €	SO
LOT 3 - CHARPENTE BOIS - ZINGUERIE		55 083,40 €	45 414,00 €
LOT 4 - MENUISERIES EXTERIEURES - SERRURERIE		125 303,41 €	90 332,00 €
LOT 5 - PLATRERIE - ISOLATION - FAUX-PLAFOND - PEINTURE		99 418,86 €	9 757,00 €
LOT 6 - MENUISERIE INTERIEURE - AGENCEMENT - PARQUET		49 770,19 €	SO
LOT 7 - CARRELAGE - FAIENCE		44 757,73 €	SO
LOT 8 - ELECTRICITE - COURANTS FAIBLES - COURANTS FORTS		75 713,47 €	SO
LOT 9 - CHAUFFAGE - VENTILATION - PLOMBERIE - SANITAIRE		97 788,55 €	72 192,00 €
LOT 10 - REVETEMENT DE FACADE - ITE		77 465,30 €	76 489,00 €
LOT 11 - EQUIPEMENT DE CUISINE		27 188,80 €	SO
MONTANT TOTAL HT EN TRANCHE FERME		783 011,15 €	294 184,00 €
TVA 20%		156 602,23 €	58 836,80 €
MONTANT TOTAL TTC EN TRANCHE FERME		939 613,38 €	353 020,80 €
Montant hors honoraires			

COUT
PREVISIONNEL



De l'idée au projet : La conduite d'opérations



Les Travaux

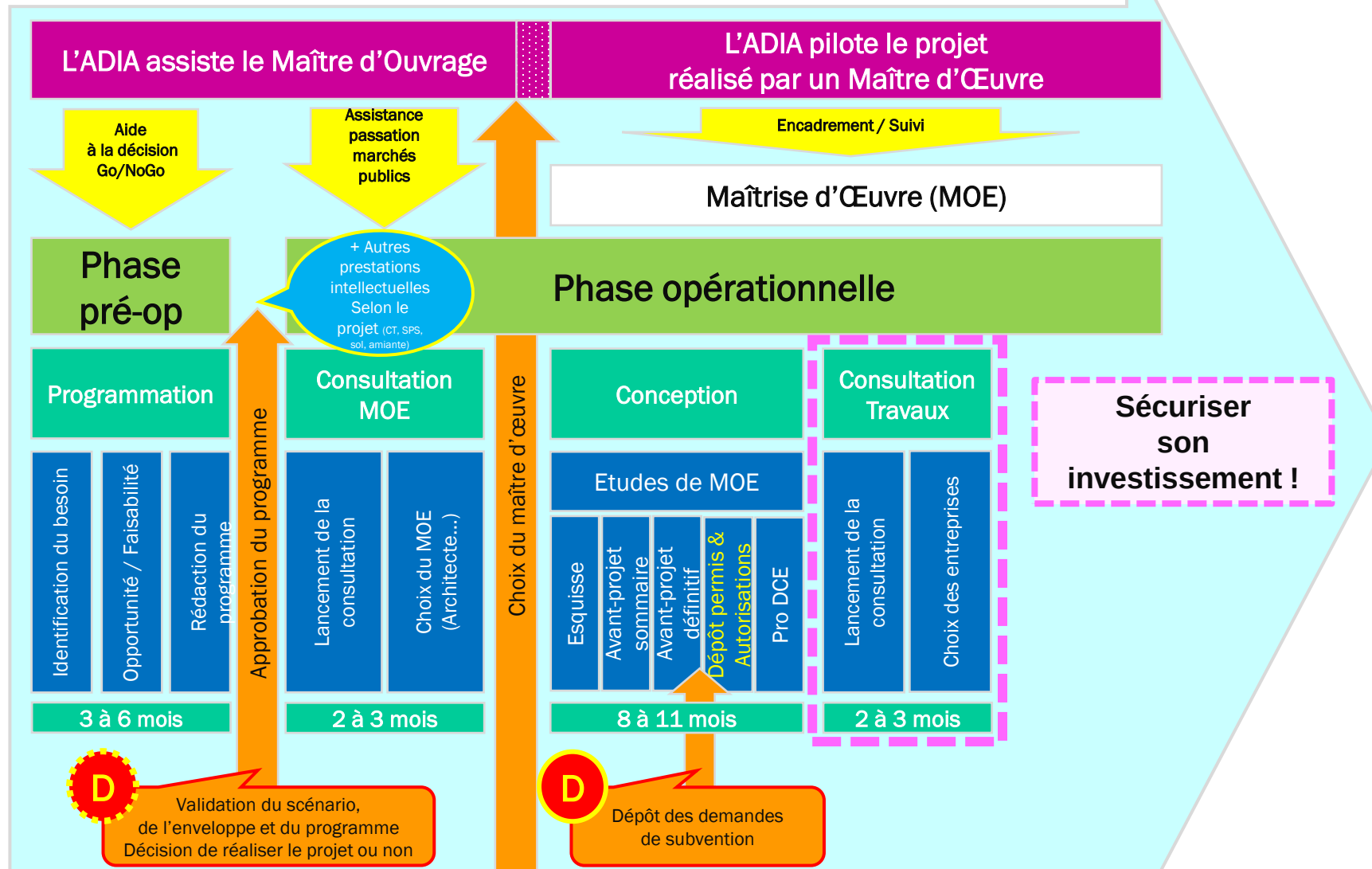




De l'idée au projet : La conduite d'opérations



IDEE DE PROJET



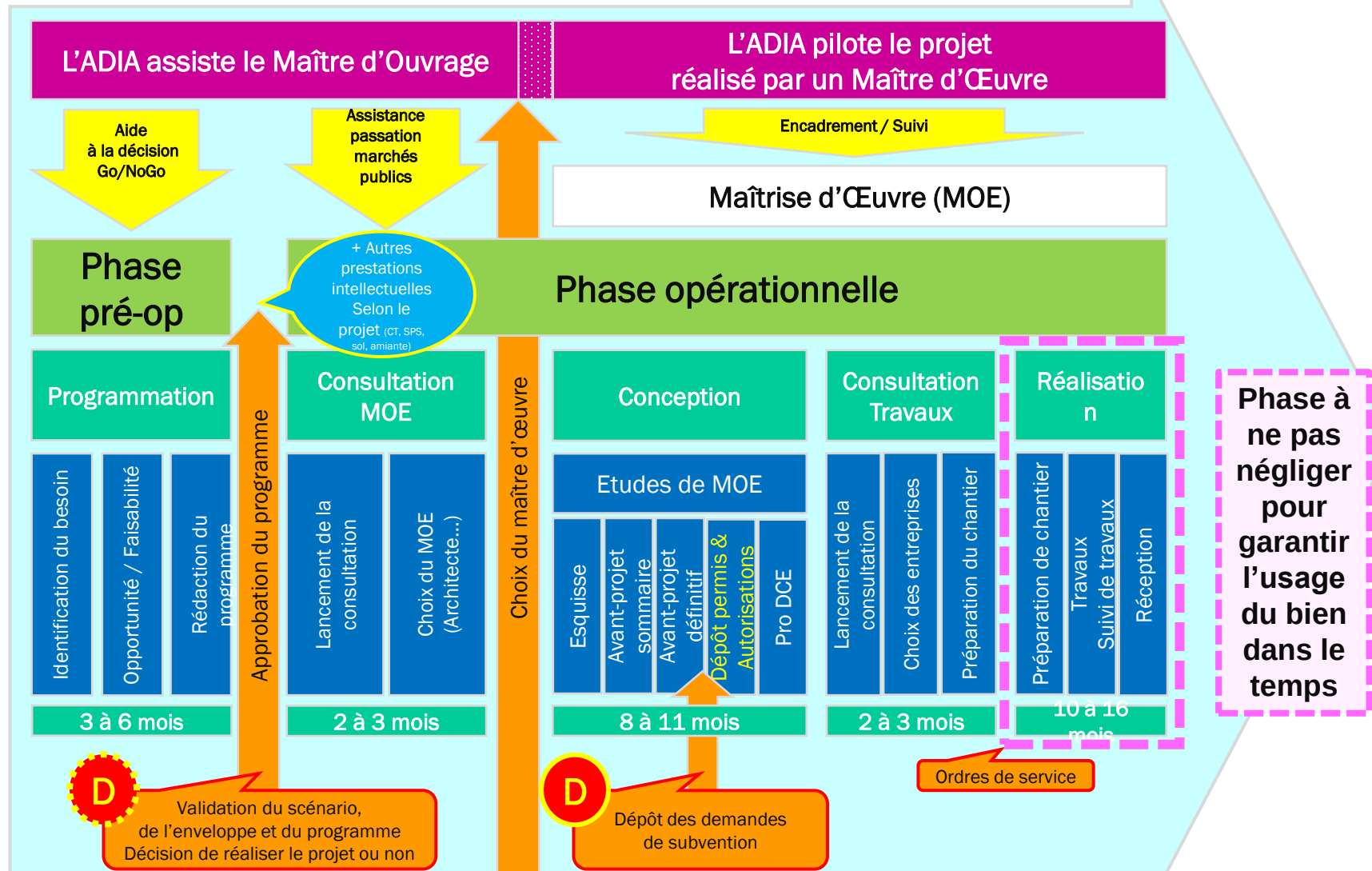
OPERATION CONCRETISEE



De l'idée au projet : La conduite d'opérations



IDEE DE PROJET



OPERATION CONCRETISEE



De l'idée au projet : La conduite d'opérations



Etudes
d'exécution
(EXE)
Ou
VISA
des études
d'exécution
(VISA)

- Plans d'exécution et spécifications à l'usage du chantier ainsi que les plans de synthèse correspondants
- Calendrier prévisionnel d'exécution des travaux par marché public
- Lorsque les études d'exécution sont réalisées par les opérateurs économiques chargés des travaux, le Maître d'Œuvre s'assure que les documents, qu'ils ont établis, respectent les dispositions du projet et, dans ce cas, leur délivre son visa

Direction
de l'exécution
des travaux
(DET)

- S'assurer que les documents d'exécution ainsi que les ouvrages en cours de réalisation respectent les dispositions des études et les marchés
- Vigilance sur la mise en œuvre
- OS, PV, constats contradictoires
- Test d'étanchéité à l'air
- Organiser et diriger les réunions de chantier
- Vérifier les projets de décomptes mensuels, établir les états d'acomptes, vérifier le projet de décompte final et établir le décompte général
- Assister le Maître d'Ouvrage en cas de différend sur le règlement ou l'exécution des travaux



Les entreprises ont la garde de l'ouvrage jusqu'à la réception



De l'idée au projet : La conduite d'opérations





De l'idée au projet : La conduite d'opérations





De l'idée au projet : La conduite d'opérations





De l'idée au projet : La conduite d'opérations



TEST PERMEABILITE A L'AIR

Le test d'infiltrométrie permet de quantifier et de localiser les entrées d'air parasites influant sur le confort thermique et acoustique.



De l'idée au projet : La conduite d'opérations



RAPPORT DE PERMEABILITE A L'AIR TEST INTERMEDIAIRE

Q4 Débit de fuite

Pas d'exigence pour le secteur
tertiaire
Obligatoire pour les bâtiments à
usage d'habitation

Maître d'ouvrage	Commune de CROTTET Espace Armand Veille 01290 CROTTET
Donneur d'ordre de la mission	Commune de CROTTET Espace Armand Veille 01290 CROTTET
Adresse du bâtiment	Espace Armand Veille 01290 CROTTET
Moment de la mesure	En cours de travaux
Date de la mesure	09 avril 2024
Référence du rapport	CROTTET - Commune de Crottet - TI
Valeur réglementaire RT2012	Q4 Pa-surf $\leq 1.70 \text{ m}^3/(\text{h.m}^2)$
Valeur visée pour le projet	Q4 Pa-surf $\leq 1.70 \text{ m}^3/(\text{h.m}^2)^*$
Résultat obtenu	Q4 Pa-surf = $0.77 \text{ m}^3/(\text{h.m}^2)$ – Objectif atteint

* : Q4 Pa-surf $\leq 1.20 \text{ m}^3/(\text{h.m}^2)$ selon consultation



De l'idée au projet : La conduite d'opérations



1

Fuite d'air traversée vers local technique

Fuite d'intensité moyenne

Proposition d'amélioration : bouchage avec mousse PU ou équivalent



2

Fuite d'air traversée vers local technique

Fuite d'intensité moyenne

Proposition d'amélioration : bouchage avec mousse PU ou équivalent



1

Fuite d'air traversée vers local technique

Fuite d'intensité moyenne

Proposition d'amélioration : bouchage avec mousse PU ou équivalent



2

Fuite d'air traversée vers local technique

Fuite d'intensité moyenne

Proposition d'amélioration : bouchage avec mousse PU ou équivalent



De l'idée au projet : La conduite d'opérations



6

Fuite d'air porte de communication avec école

Fuite d'intensité importante

Proposition d'amélioration : remise en jeu de la porte et ajout joint supplémentaire sur dormant



4

Fuite d'air jonction ouvrant dormant

Fuite d'intensité moyenne

Proposition d'amélioration : réglage de la porte et mise en place joint complémentaire



7

Fuite d'air fourreau

Fuite d'intensité moyenne

Proposition d'amélioration : mise en place bouchon adapté ou équivalent (étanchéité pérenne dans le temps)



5

Fuite d'air absence joint parclose

Fuite d'intensité importante

Proposition d'amélioration : ajout joint de parclose



De l'idée au projet : La conduite d'opérations

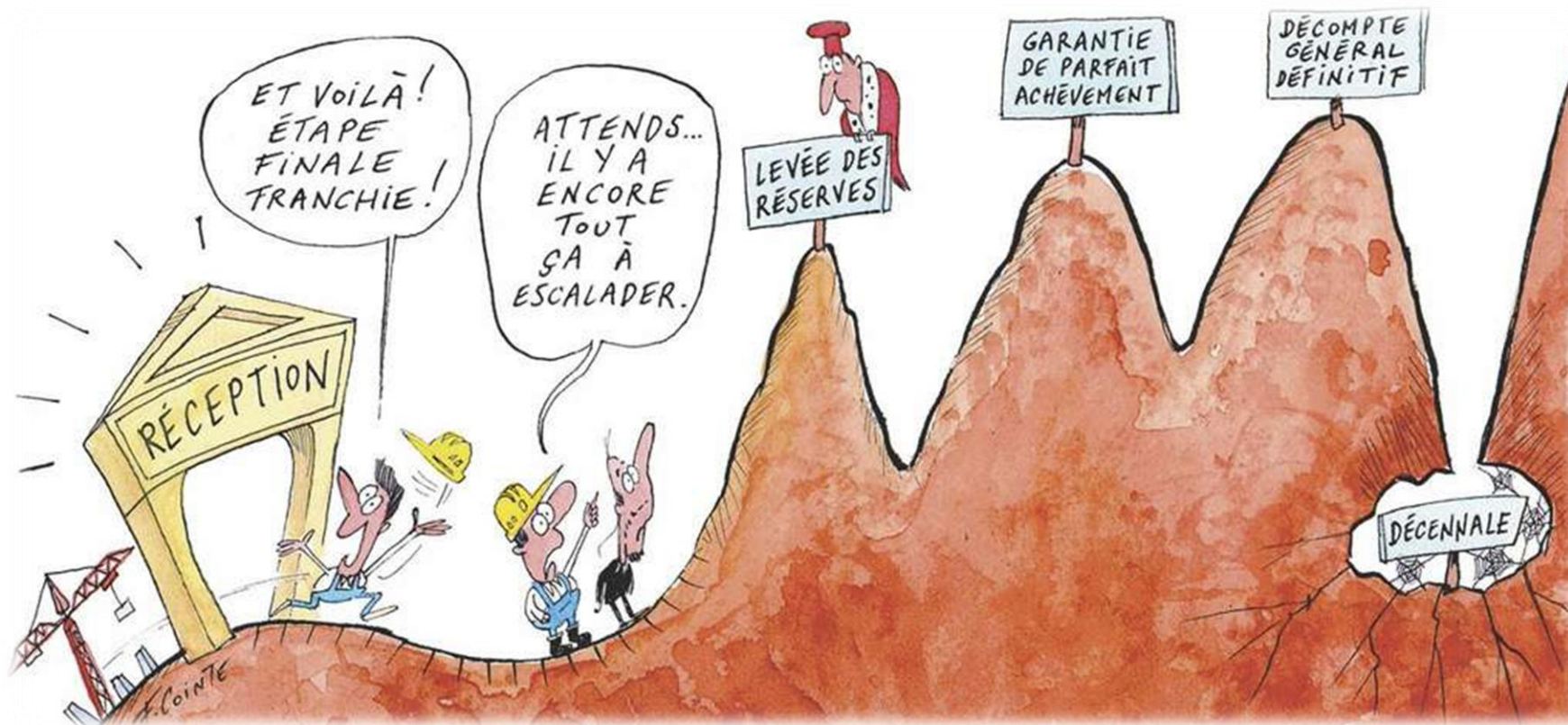


RAPPORT DE PERMEABILITE A L'AIR Etablissement d'accueil de la petite enfance Test final

Valeur réglementaire RT2012	Q4 Pa-surf $\leq 1.70 \text{ m}^3/(\text{h}.\text{m}^2)$
Valeur visée pour le projet	Q4 Pa-surf $\leq 1.20 \text{ m}^3/(\text{h}.\text{m}^2)$
Résultat obtenu	Q4 Pa-surf = $0.51 \text{ m}^3/(\text{h}.\text{m}^2)$ – Objectif atteint



De l'idée au projet : La conduite d'opérations





De l'idée au projet : La conduite d'opérations



Assistance apportée
au Maître d'Ouvrage
lors des opérations
de réception et
pendant la période
de garantie de
parfait achèvement
(GPA)
(AOR)

- Organiser les opérations préalables à la réception des travaux
- Assurer le suivi des réserves formulées lors de la réception des travaux jusqu'à leur levée
- Examen des désordres
- Constituer le dossier des ouvrages exécutés nécessaires à leur exploitation

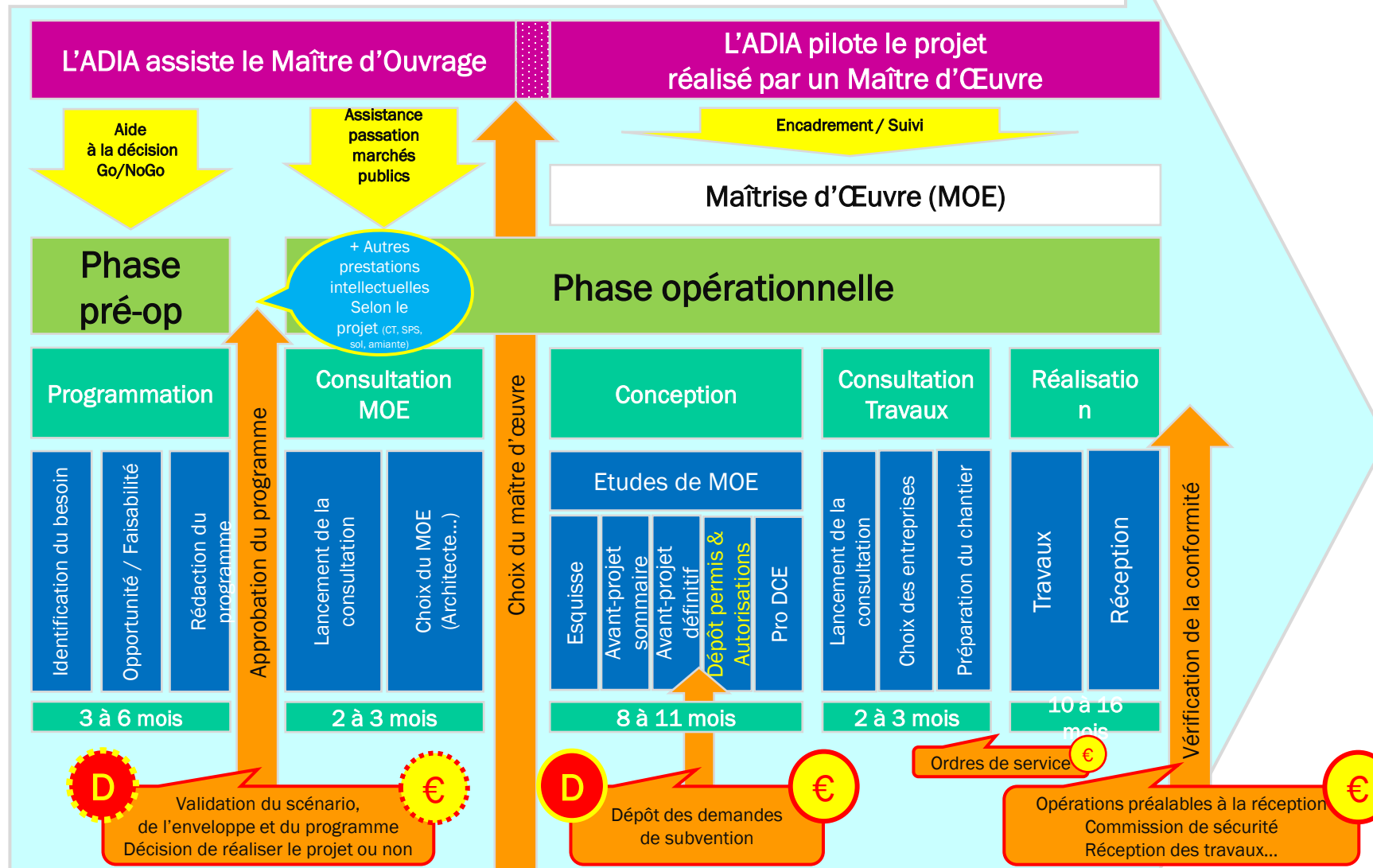




De l'idée au projet : La conduite d'opérations



IDEE DE PROJET



PROJET CONCRETISE



De l'idée au projet : La conduite d'opérations



L'exploitation





De l'idée au projet : La conduite d'opérations



Garantie de parfait achèvement

Réserves émises lors des OPR et désordres survenus pendant l'année de GPA

Délai de garantie :
1 an à compter
de la date d'effet
de la réception



Garantie biennale de bon fonctionnement

Répond à l'obligation de bon fonctionnement des éléments d'équipement dissociables de l'ouvrage

Délai de garantie :
2 ans à compter
de la date d'effet
de la réception

Garantie décennale

Le dommage visé par la garantie décennale s'entend d'un désordre grave, il doit :

« Compromettre la solidité de l'ouvrage »,

Ou

« L'affecter dans l'un de ses éléments constitutifs ou l'un de ses éléments d'équipement »

Ou

« Le rendre impropre à sa destination »

Délai de garantie :
10 ans à compter
de la date d'effet
de la réception



De l'idée au projet : La conduite d'opérations



L'évaluation de la performance

Une fois les travaux terminés, il est important de :

- Suivre les performances énergétiques grâce à :
 - Un suivi énergétique
 - Des campagnes de mesures
- Adapter la programmation et la régulation des systèmes de chauffage :
 - Températures de consigne adaptées à l'usage
 - Identifier les périodes d'occupation

=> Surveiller et optimiser les consommations énergétiques

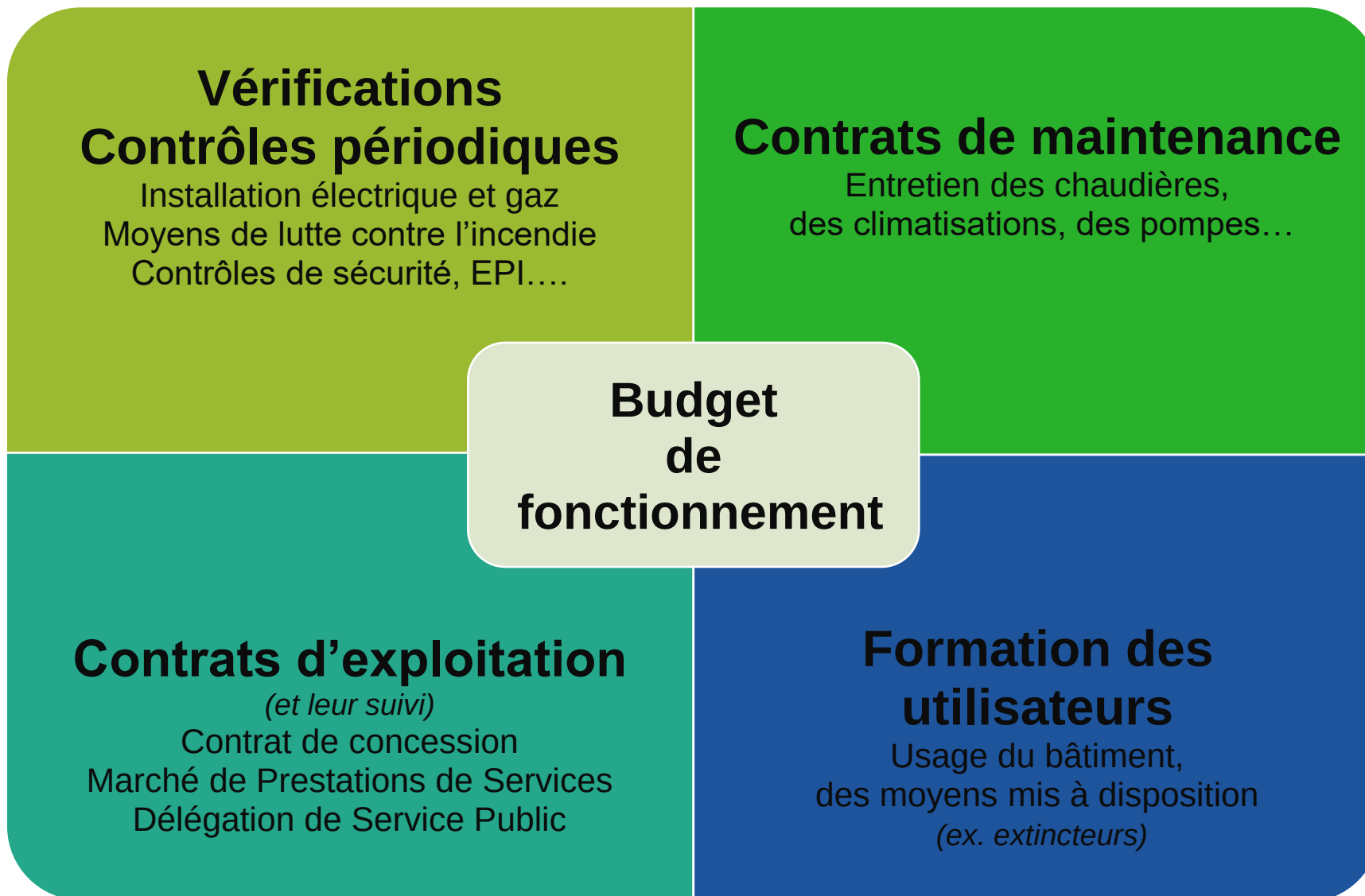
- Planifier la maintenance : Mettre en place un plan de maintenance régulier pour garantir la pérennité des installations rénovées.

**Suivre, maintenir
et entretenir**

*Rôle d'un
économe
de flux*



De l'idée au projet : La conduite d'opérations



Conclusion



La rénovation des bâtiments des collectivités est une démarche essentielle pour répondre aux défis énergétiques et environnementaux actuels.

Elle nécessite une approche structurée, un financement adéquat et une gestion rigoureuse pour être réussie.

Les bénéfices en termes de confort, de sécurité, de coûts opérationnels et de préservation du patrimoine justifient pleinement les investissements réalisés.

Questions diverses

Aménagement rural durable

Vendredi 8 novembre 2024 à Villieu Loyes Mollon

- Définition d'un aménagement rural
- Aménagement paysager / Désimperméabilisation des sols
- Les techniques
- Quels acteurs ?
- Quels financements ?





l'agence

au service des collectivités

01

Merci de votre écoute