



Le réseau national
des territoires engagés
dans la transition écologique

Déchets 

Énergie 

Eau 

Propreté & TE 

REPLAY

Retrouvez l'intégralité de ce webinaire
en replay sur ce lien

Mot de passe : WebLANCRCF0925

ORDRE DU JOUR

Création de réseaux de chaleur et de froid : les rôles clés de l'AMO, de la faisabilité au suivi d'exploitation

10h00 – Guides, modèles de cahier des charges, annuaires et aides économiques pour accompagner les collectivités aux lancements de prestations d'AMO préalable à la création et au développement de réseaux de chaleur et de froid

Etienne BABEAU, Rémi BEAULIEU – Chargés de mission Réseaux de chaleur & froid EnR&R - *AMORCE*

10h10 – Réaliser des études de faisabilités multi-EnR préalables à la création de réseau de chaleur & froid : retour d'expérience du SDE 35

Lucie BOUST – Chargée de projet réseau de chaleur – *SDE35 Syndicat Départemental d'Énergie 35*

10h30 – Assistance à maîtrise d'ouvrage pour la mise en œuvre et le suivi des projets : quels rôles ? quelles missions ?

Julien ETCHEBARNE & Juliette POITEVIN – Directeur Adjoint Région Grand Est & Directrice d'agence Sud-Est – *MANERGY*
Maxime FAEDO - Directeur du service Développement Durable - *Communauté d'Agglomération Grand Verdun*

10h55 – Le conseil juridique pour se faire accompagner dans le choix, le contrôle et la réalisation de montages juridiques adaptés aux enjeux de la collectivité

Maxence LEVY – Avocat, spécialiste en droit public – *Olszak & Levy*

11h05 – Le schéma directeur des réseaux de chaleur & froid : un outil de diagnostic pour planifier l'évolution des réseaux

Etienne BABEAU, Rémi BEAULIEU – Chargés de mission Réseaux de chaleur & froid EnR&R - *AMORCE*

11h15 – Optimisation des SST, des centrales de production, des paramètres température/puissance : présentation du guide AcoSSEnR

Blandine ALLAIN ROBERT, Directrice adjointe d'activité – *INDDIGO*
Jérôme TOURREUIL, Responsable Régional - *INDDIGO*

11h55 – Questions - Réponses



TRANSITION
ÉCOLOGIQUE
ET ÉNERGÉTIQUE :

39^E CONGRÈS D'AMORCE

**FAIRE PLUS
AVEC MOINS !**

LES 15, 16 & 17
OCTOBRE 2025
À ANGERS

Rendez-vous sur
amorce.asso.fr

Syndicat
de l'Eau d'Anjou
Siver
SIOML

**INSCRIVEZ-VOUS DÈS
MAINTENANT**

39ème congrès d'AMORCE

Du 15 au 17 octobre 2025 – Angers

[Cliquez ici pour accéder au programme et vous inscrire](#)

SAVE THE DATE

21èmes Rencontres des Réseaux de Chaleur et de Froid

-

Relancer leur développement face aux
incertitudes

Le 10 décembre 2025



Ouvertures des candidatures Label Écoréseau de chaleur 2025

Du 02 octobre au 31 octobre 2025

Cérémonie de remise 10 décembre : 21èmes Rencontre des
Réseaux de Chaleur et de Froid

UN NOUVEAU RÉSEAU

Pour vous accompagner à initier de nouveaux projets

Rejoignez le réseau

Initiateurs de réseaux de chaleur & froid

Collectivités - Réseaux d'animations



Accédez à la plateforme collaborative des
Initiateurs de réseaux de chaleur & froid
sur Expertises-Territoires



1

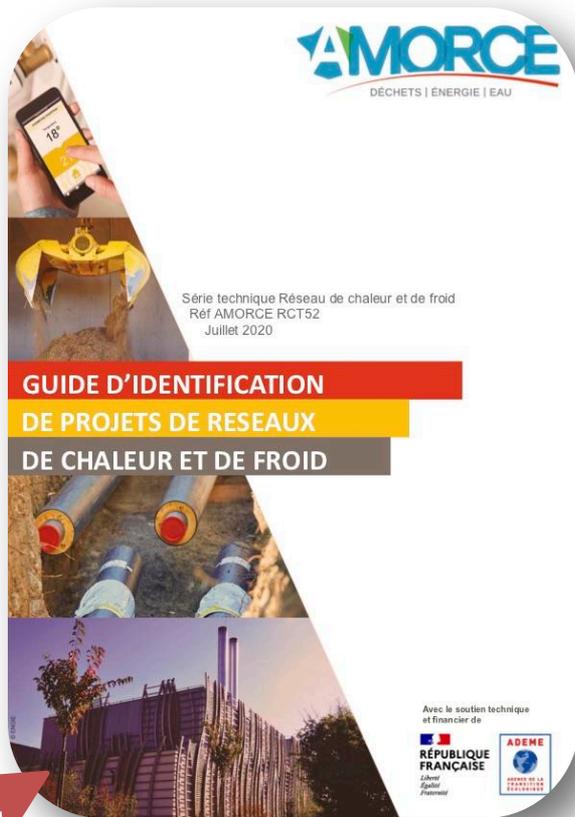
MISSIONS D'AMO

GUIDES, MODÈLES, AIDES
ET ANNUAIRE POUR SE
LANCER



DES GUIDES POUR DÉBUTER

Et vous accompagner à initier de nouveaux projets



UN MODÈLE DE CAHIER DES CHARGES

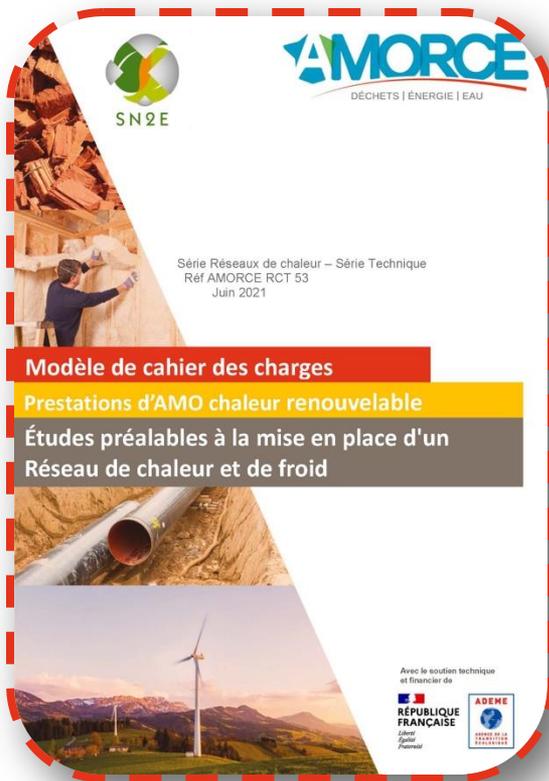
AMO : de l'opportunité à la mise en œuvre du projet



MISSION 1 : ÉTUDE DE L'OPPORTUNITÉ DE DEPLOIEMENT DE RESEAUX DE CHALEUR ET/OU DE FROID	16
2.1. PERIMETRE DE LA MISSION	16
2.2. ÉTUDE DES CONSOMMATIONS DE CHALEUR ET LEURS PERSPECTIVES D'ÉVOLUTION SUR LE TERRITOIRE ET IDENTIFICATION DES PROJETS POTENTIELS	16
2.3. ÉTAT DES LIEUX DES RESSOURCES ÉNERGETIQUES DISPONIBLES ET VALORISABLES SUR LE TERRITOIRE	19
2.4. DÉFINITION DES SCENARIOS DE CRÉATION DE RESEAUX DE CHALEUR ET/OU DE FROID.....	20
MISSION 2 - ÉTUDE DE FAISABILITE APPROFONDIE SUR UN SCENARIO RETENU	22
3.1. PROJET ÉNERGETIQUE	22
3.2. PROJET TECHNIQUE	23
3.3. ANALYSE ÉCONOMIQUE ET FINANCIÈRE	25
3.4. ANALYSE ADMINISTRATIVE, CONTRACTUELLE ET JURIDIQUE	28
3.5. PLAN DE MISE EN ŒUVRE ET ÉCHEANCIER PRÉVISIONNEL	28
3.6. RAPPORT FINAL ET FICHE DE SYNTHÈSE.....	29
MISSION 3 - MISE EN ŒUVRE DU PROJET DE CRÉATION VIA UN CONTRAT DE DSP	33
4.1. RÉDACTION DU DOSSIER DE CONSULTATION DES ENTREPRISES	33
4.2. ASSISTANCE AU CHOIX DU LAUREAT ET MISE AU POINT DU CONTRAT	33
4.3. SUIVI DES TRAVAUX ET DE LA PREMIÈRE ANNÉE DE MISE EN EXPLOITATION	34
MISSION 3BIS - MISE EN ŒUVRE DU PROJET DE CRÉATION VIA UN MGP OU DES MARCHES DE TRAVAUX ET D'EXPLOITATION	36
5.1. RÉDACTION DU/DES DOSSIER(S) DE CONSULTATION	36
5.2. ASSISTANCE AU CHOIX DU LAUREAT	37
5.3. SUIVI DU/DES CONTRAT(S) ET DES TRAVAUX DU/DES TITULAIRE(S) DU/DES MARCHÉ(S) PUBLIC(S)	37
BONS DE COMMANDE POUR L'ACCOMPAGNEMENT JURIDIQUE A LA MISE EN ŒUVRE DU PROJET DE CRÉATION VIA UN PORTAGE PUBLIC	40

UN MODÈLE DE CAHIER DES CHARGES

AMO : de l'opportunité à la mise en œuvre du projet



EnR'CHOIX
LE BON CHOIX THERMIQUE POUR VOTRE TERRITOIRE

Intégration en cours
d'éléments supplémentaires
relatifs aux **études multi-
EnR&R**



LES AIDES DE L'ADEME

Pour consulter un bureau d'études



FONDS CHALEUR

Aide



Études sur les réseaux de chaleur ou de froid alimentés par des EnR et/ ou EnR&R

Ouvert jusqu'au
31 décembre 2025



Collectivité / Administration, ...
Toutes les Régions

Aide



Étude d'opportunité multi EnR&R

Ouvert jusqu'au
31 décembre 2025



Collectivité / Administration, ...
13 régions

Aide



Études de faisabilité pour l'installation de récupération de chaleur fatale

Ouvert jusqu'au
31 décembre 2025



Collectivité / Administration, ...
Toutes les Régions

Aide



Étude d'aide à la décision pour les projets de géothermie profonde

Ouvert jusqu'au
31 décembre 2025



Collectivité / Administration, ...
Toutes les Régions

Aide



Étude d'aide à la décision pour les projets de géothermie de surface et d'aérothermie

Ouvert jusqu'au
31 décembre 2025



Entreprise, Collectivité / Adm...
Toutes les Régions

Aide



Étude de faisabilité d'installation solaire thermique

Ouvert jusqu'au
31 décembre 2025



Collectivité / Administration, ...
20 régions

Aide



Études des projets de chaufferie biomasse

Ouvert jusqu'au
31 décembre 2025



Collectivité / Administration, ...
Toutes les Régions

- Etude de diagnostic : plafond = 50 k€
- Etude d'accompagnement de projet : plafond = 100 k€
- 50% GE, 60% ME, 70% PE et activité non économique

UN ANNUAIRE NATIONAL

Par qualification OPQIBI



Annuaire des Qualifiés
Consultez l'annuaire



Nomenclature
Trouver une qualification OPQIBI



Actualités



L'OPQIBI



La qualification OPQIBI ?



Téléchargements



Liens



Espace
presse

Contacts



Accueil > Recherche : Code qualification 1 : (1319) Étude de réseaux de transport de chaleur et de froid

RÉSULTAT DE RECHERCHE

Code qualification 1 : (1319) Étude de réseaux de transport de chaleur et de froid

366 résultat (57 Sièges sociaux et 309 Agences)

Cliquer sur le nom de la société pour accéder à sa fiche détaillée.

Sièges sociaux :

ACTIFE

ACS INGENIERIE



2

ETUDES DE FAISABILITÉ

LE RETOUR D'EXPÉRIENCE
DU TERRITOIRE DU SDE 35

SDE  **35**
ACTEUR PUBLIC DES ÉNERGIES





RÉSEAUX DE CHALEUR SDE35

Étude de faisabilité



- **Acteur public** majeur des enjeux énergétiques du départements **depuis 1964**
- **299 membres**, dont la Métropole de Rennes
- **332 communes** et 1 075 000 habitants
- Propriétaire du réseau électrique de distribution
- 2024 : **64 M€** budget et 77 agents
- Compétences en fort développement :

Éclairage publique/gaz naturel/**chaleur renouvelable**/achat d'énergie/ mobilité bas carbone/ rénovation énergétique des bâtiments (SERENE)



- Création en **2018** pour développer les énergies renouvelables en Ile-et-Vilaine
- **Outil public/privé** de développement : photovoltaïque, méthanisation, éolien, mobilité GNV
- Implication forte pour favoriser **l'acceptation des projets** et inciter à l'investissement public et citoyen
- Production électrique 2023/24: **22,1 GWh**
- Production BioGaz 2024 : **45 GWh**





Les étapes

2-3 ans

Études d'aide
à la décision

Décision

Conception
réalisation

Exploitation
+
Facturation

Questionnement de la
commune

Étude d'opportunité

Étude de faisabilité

Maîtrise d'œuvre

Financement

Travaux

Approvisionnement

Extension/maintenance



• Relais local/AILE avec CEP

• Bureau d'étude thermiques

• Portage en régie, en délégation...

• Subvention : Plan bois énergie/fonds chaleur
• Adapté au mode de gestion

• Entreprises TP et fournitures chaudières et réseaux
• **Commercialisation en fonction du mode de gestion**

• Fournisseurs de bois

• Compétences internes
• Entreprise de maintenance

Accompagnement



Transfert de
compétence

Portage

Suivi/
contrôle



Projets en cours

Fougères : 26,8 GWh annuel ; 28 M €

S1 2025:

- Négociations contrat de DSP

S1 2026 :

- Signature du contrat de DSP

2026 + 2027 + 2028 :

- Études et travaux

S2 2028 :

- Mise en chauffe

Bain-de-Bretagne : 7,6 GWh ; 11 M€

S1 2025:

- Négociations contrat de DSP
- Marché de MoE pour réseau et ss-st

S2 2025 :

- Signature du contrat de DSP + études
- Etudes MoE

S1 2026 :

- Travaux réseau et ss-stations
- Travaux chaufferie

Octobre 2027 :

- Mise en chauffe

Montauban-de-Bretagne : 3,4 GWh ; 5,6 M€

2025 :

- Étude de faisabilité finalisée
- Réflexion sur le mode de portage (commune)
- AE du retour du plus gros consommateur

La Mézière : 546 MWh ; 1,2 M€

2025 :

- Étude de faisabilité finalisée
- En attente de la prolongation du dispositif Coup de Pouce CEE

Dinard : 2,8 GWh ; 3,9 M€

2^{ème} + 3^{ème} trimestres 2025 :

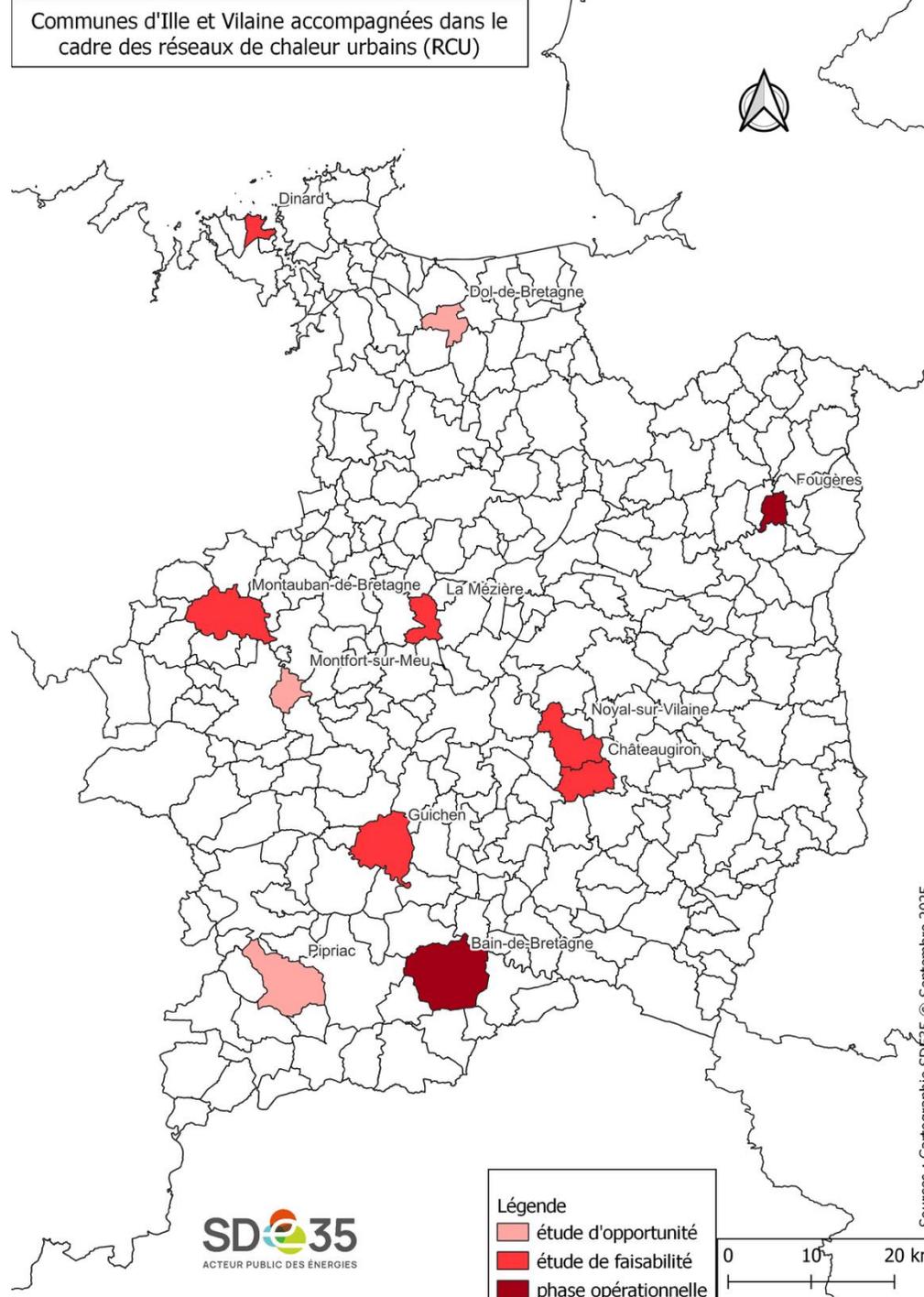
- Etude de faisabilité sur le secteur Sud et étude d'opportunité sur le secteur Ouest

+ études pour Châteaugiron (2,4 GWh/an – 2,9 M€), Noyal-sur-Vilaine (2,6 GWh/an)
+ discussions : Montfort-sur-Meu (1,5 GWh – 1,8 M€), Dol-de-Bretagne ...



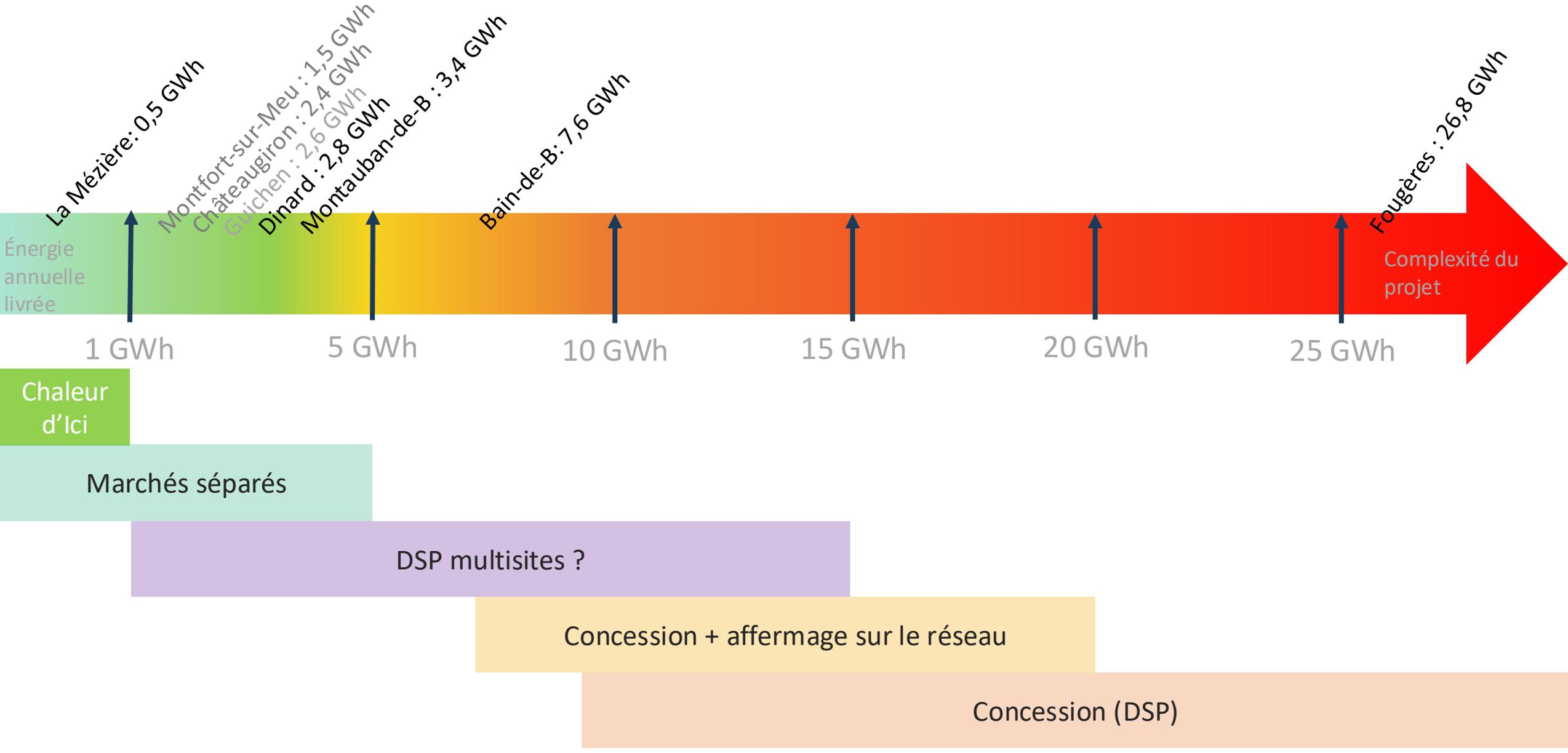
Projets en cours

Communes d'Ille et Vilaine accompagnées dans le cadre des réseaux de chaleur urbains (RCU)





Complexités des projets/modes de portage



> Etudes de faisabilité réseau de chaleur



Étapes de l'étude de faisabilité

Rédaction du DCE en //
+
Relecture par le partenaire
/ CEP ou AILE

+/- long en fonction de la
disponibilité des données
+/- long en fonction de la
réactivité du BE



Minimum 9 mois



Attendus d'une étude de faisabilité

Inventaire des bâtiments et consolidation des consommations

- si des pré-audits n'ont pas été réalisés (CEP) → à intégrer dans l'étude

Etude des sources EnR&R disponibles :

- Chaleur fatale → géothermie → bois +/- solaire thermique

Etudes des scénarios de desserte :

- Plusieurs scénarios en fonction des abonnés raccordés et des densités thermiques

Chiffrage du ou des scénarios retenus + évaluation des aides (ADEME + CEE):

- Investissement et fonctionnement : → prix de la chaleur moyenne et par abonnés

Etude des modes de portage et de gestion disponibles et par qui :

- Commune ou ComCom ou SDE35

Etude de sensibilité sur les variables au prix de la chaleur



Contenu du cahier des charges 1/2

Minimum de 2 scénarios
avec un des scénarios
hors bois

*(cahier des charges
ADEME 2025)*

1 fiche récapitulative par
bâtiment avec photo
future ss-station

Si pas de CEP sur le
territoire : pré-audit des
bâtiments à étudier
*(REX : x3 sur le prix de
l'étude)*

Etude de sensibilité de
variation du prix de la
chaleur

*(ex : mode de gestion,
prix du gaz/bois ...)*

Prix du gaz imposé pour
l'étude

*(42€ molécule : prix du
groupement d'achat)*

Livrables : 7 jours avant
les réunions



Contenu du cahier des charges 2/2

Critères administratifs :

- Limitation la taille du mémoire technique des candidats à 50 pages (*parfois plus de 15 dossiers à analyser*)
- Présentation de la personne qui va suivre l'étude (contact privilégié)
- Planning cohérent avec le territoire d'étude

Critères de choix :

- 60% technique et 40 % prix
- OPQIBI ou eq :
 - 20.08 : Maîtrise d'oeuvre des installations de production utilisant la biomasse en combustion
 - 13.19 : Étude de réseaux de transport de chaleur et de froid



Suivi du prestataire

1 réunion de cadrage SDE35/prestataire en visio :

- rappel de la mission et de l'organisation

3 réunions en présentiel dans les locaux de la commune d'étude :

- réunion de lancement : contact, bâtiments, planning
- réunion intermédiaire : choix des bâtiments, EnR&R, scénario de desserte
- réunion finale : prix de la chaleur, mode de portage, planning

Les réunions se font avec ou sans élus (dépend souvent de la taille de la commune). Bien d'avoir des élus sur les réunions intermédiaire et finale.

Réunions en visio toutes les deux semaines avec ou sans commune :

- faire le point sur l'avancement des visites sur site, des prises de contact, ajustement des scénarios, facturation ...

Echanges téléphoniques si besoin



REX : études de faisabilité

Coût moyen d'une étude de faisabilité « classique » : 10 000 € HT

Coût d'une étude de faisabilité + pré-audit (10 bâtiments) : 40 000 € HT

ETP : 5-10% pour le responsable de l'étude côté Syndicat

Reprendre d'anciennes études c'est compliqué :

- mettre à jour les prix du gaz, des matériaux ...
- mettre à jour le tracé en fonction des contraintes voiries
- mettre à jour la liste des bâtiments en fonction des rénovations énergétiques et projets immobiliers

Anticiper auprès de la commune :

- disponibilité de l'agent référent/ élus qui veulent s'impliquer
- disponibilité des données de conso des différents bâtiments
- disponibilité pour les visites de terrain
- communication vers les prospects identifiés lors de l'étude d'opportunité

Plus facile quand élus impliqués

> AMO procédure de concession



AMO : concessions Bain-de-B et Fougères

Attribué à un groupement :

- BE technique : *Manergy*
- Cabinet d'avocat : *Cabinet Ravetto*
- BE expertise financière : *AEC*

Missions :

- Tranche ferme :
 - Rédaction des DCE et de l'AAPC
 - Assistance au choix du concessionnaire et mise au point du contrat (3 candidats + 2 tours de négo)
 - Suivi des travaux et de la première année de mise en exploitation
 - Assistance aux demandes de subvention
- Tranche conditionnelle :
 - Assistance au classement du réseau



AMO : concessions Bain-de-B et Fougères

Planning:

Consultation AMO :

- Rédaction DCE AMO : 3 mois
- Consultation : 1 mois
- Analyse + notification : 2,5 semaines

7 mois

Consultation Concession procédure ouverte:

- Rédaction DCE concession : 4 mois
- Réponse offre initiale : 3 mois
- Analyse/ commissions concession / questions pour candidat : 2 mois
- 1^{er} tour de négociation : 1 semaine
- Offre intermédiaire : 2 mois
- 2^{ème} tour de négociation : 1 semaine
- Offre finale : 1,5 mois
- Analyse offre finale + choix : 1 mois
- Mise au point + comité syndical : 2 mois

16 mois



REX AMO : 1^{ères} procédures de concession

- Coté SDE35 par procédure :
 - 35% ETP ingénieur technique : responsable de projet
 - 10% ETP ingénieur financier
 - 5% ETP pôle marché
 - En négociation : 1 élu référent + invitation 1 ou 2 élus de la commune
- Indispensable d'avoir dans l'AMO : technique + juridique + financier
- Être proactif pour tenir le planning contraint
- Avancement : échanges toutes les deux semaines
- Bien anticiper les commissions concession (*CDSP = CAO*)
- Procédure restreinte plus longue
- Ne pas négliger le temps d'échange avec les futurs abonnés (*surtout abonnés sensibles comme Hôpitaux*)
- Être réactif aux questions des candidats
- Négociation : (3h d'audition + 1h30 de préparation en amont)/ candidat

➤ Des questions ?

Merci pour votre attention

3

ASSISTANCE À MAITRISE
D'OUVRAGE

MISE EN ŒUVRE & SUIVI
DES PROJETS : RÔLES ET
MISSIONS DE L'AMO



MANERGY



Grand Verdun
Communauté d'Agglomération





M A N E R G Y
TERRITOIRES



Création de réseaux de chaleur et de froid : les rôles clés de l'AMO, de la faisabilité au suivi d'exploitation – Assistance à maîtrise d'ouvrage pour la mise en œuvre et le suivi des projets : quels rôles ? quelles missions ?

Juliette POITEVIN – Directrice d'agence – Région Méditerranée

Julien ETCHEBARNE – Directeur Adjoint Territoire Ile de France et Région Sud
Ouest

Maxime FAEDO - Directeur du service Développement Durable chez Communauté
d'Agglomération Grand Verdun






**Au plus près
des TERRITOIRES**



MANERGY
TERRITOIRES

**Accompagner la transition
énergétique des territoires**





Conseil & Études



AMO & Assistance à contractualisation

Une approche GLOBALE & EXPERTE

Juridique &
réglementaire

Financière

Technique



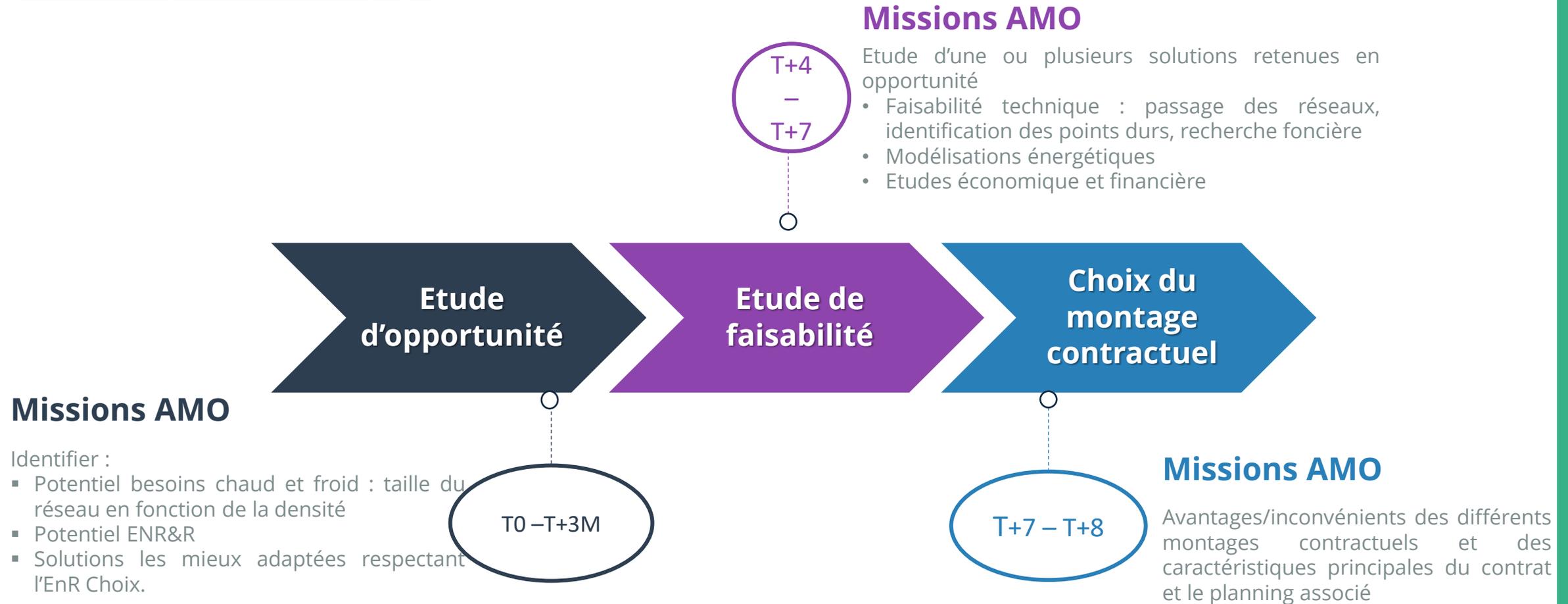
Suivi & Ingénierie d'exploitation

ETAPES A LA CREATION D'UN RESEAU DE CHALEUR ET/FROID



ETAPES A LA CREATION D'UN RESEAU DE CHALEUR ET/FROID

Premières étapes : définition du projet



MISSIONS AMO

Éléments dimensionnants pour l'AMO

- Identifier un périmètre, et si l'étude porte sur la chaleur uniquement ou chaleur et fraîcheur
 - Cadrer le niveau d'attente en faisabilité. Par exemple :
 - Degré de fiabilisation de la prospection
 - Intervention d'un hydrogéologue sur des sujets de géothermie par exemple
 - Nombre de scénarios à étudier
 - *Cf. cahier des charges AMORCE* : abonné structurant, points durs sur le réseau, audit plus approfondi d'une installation existante
 - Définir le nombre de réunions formelles : COTECH et COPIL
- ➔ Prévoir un BPU ou des tranches optionnelles

ETAPES A LA CREATION D'UN RESEAU DE CHALEUR ET/FROID

Premières étapes : réalisation du projet

Missions AMO

- Vérification de la conformité du programme travaux
- Nombreux sujets pendant cette phase : commercialisation, subventions, évolution du projet, gestion du risque délégataire sur les surcoûts

T+28-T+46



Procédure de consultation

Suivi des travaux
Mise en place du contrat

Suivi d'exploitation

Missions AMO

- Définir proprement le besoin dans le DCE
- Orienter la procédure en fonction des échanges

T9 – T+27

Missions AMO

- Contrôle du respect des engagements contractuels
- Avenants d'extension et de verdissement au cours du contrat

A définir

MISSIONS AMO

Éléments dimensionnants pour l'AMO

Ci-dessous quelques éléments dimensionnants des missions AMO

Phase : Procédure de consultation

- nombre de candidats et d'offres à analyser (en général 3 ou 4 candidats)
- nombre de tours de négociations prévisionnels (2 ou 3 en général)
- Présence aux réunions (CCSPL, CST, CDSP, conseils de l'autorité compétente)

Phase : Suivi des travaux et mise en place du contrat

- nombre de réunions formelles : Suivi, COTECH et COPIL, Comité des abonnés...) – en général mensuelle

Phase : Suivi d'exploitation

- Fréquence réunions de suivi d'exploitation : en général trimestrielle
- Avenants structurants au BPU

CONSULTATION AMO

Découpage possible

1 - Mission étude d'opportunité et faisabilité

- Consultation pour :
 - Réalisation de l'étude d'opportunité
 - Réalisation de l'étude de faisabilité
 - Assistance au choix du mode de gestion, schéma contractuel, procédure

Une fois le choix du montage contractuel retenu par la Maitrise d'Ouvrage :

2 – Mission consultation et suivi d'exploitation

- Consultation pour :
 - Lancement de la procédure d'attribution (en lien avec AMO juridique)
 - Accompagnement dans le suivi des travaux et la mise en place du contrat
 - Suivi d'exploitation

ECHANGES AMO – MAITRE D'OUVRAGE

Nomination d'un **chef de projet Maitrise d'Ouvrage**

Prévoir des réunions avec les services et les élus

- **Comité Technique (COTECH)**

Présents : Chef de Projet MOA, Equipes techniques

Sujets : Echanges sur les sujets techniques, validation des arbitrages à présenter en COPIL

- **Comité de Pilotage (COPIL)**

Présents : Chef de Projet MOA, Décideurs/Elus

Sujets : Présentation d'avancement du projet, Prises de décision, ...

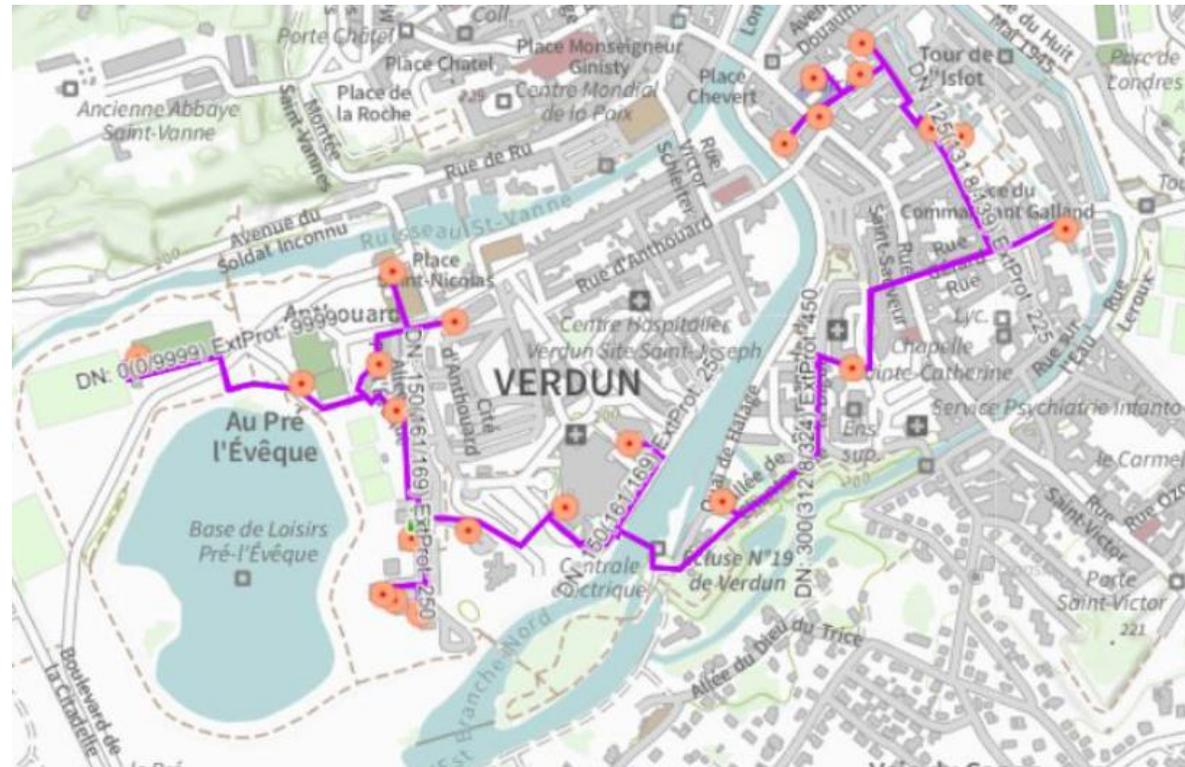
PROJET DU RESEAU DE CHALEUR DE VERDUN

Réseau de chaleur existant :

- Energie : 100% gaz
- Longueur : 3,1 km
- Ventes de chaleur : 11 500MWh/an

Volonté de la ville :

- Verdir et décarboner son mix énergétique
- Diminuer et stabiliser le prix de vente de chaleur
- Etendre le réseau de chaleur



PROJET DU RESEAU DE CHALEUR DE VERDUN

Missions confiées à l'AMO

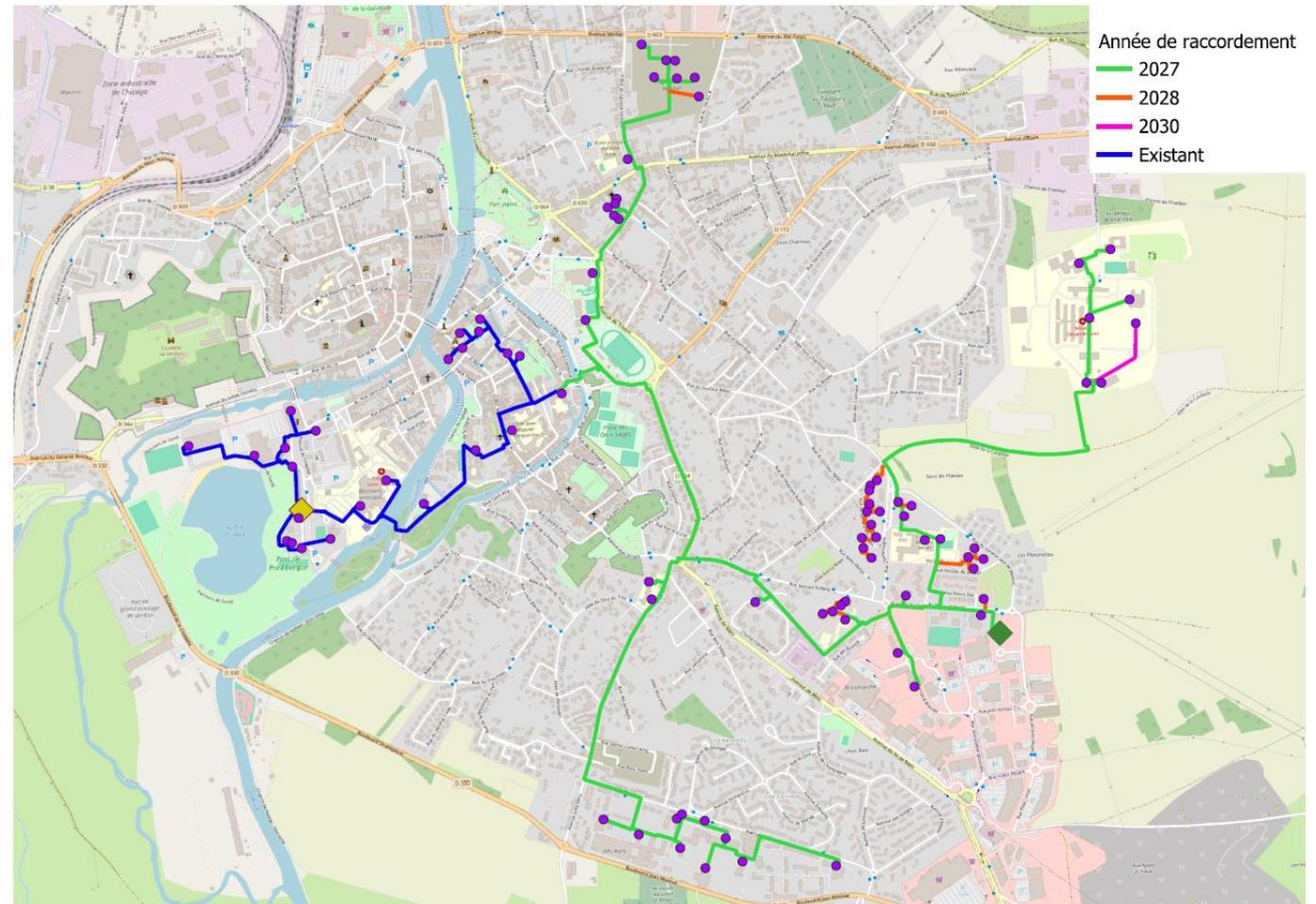
- Réalisation d'un schéma directeur (remplace opportunité et faisabilité) :
- Assistance dans le choix du montage contractuel : le montage en SEMOP a été retenu
- Montage du Dossier de Consultation
- Assistance dans l'analyse des offres et dans le choix du candidat
- Assistance à la mise en place du contrat (technique et contractuelle)
- Suivi d'exploitation

PROJET DU RESEAU DE CHALEUR DE VERDUN

Solution retenue :

Réseau de chaleur à venir :

- EnR : Géothermie / bois – 95 % - > 100%
- Longueur : 14,4 km
- Ventes de chaleur : 37 000 MWh/an
- Economie de CO2 : 10 000 t/an
- Baisse du prix liée à la limitation de la part gaz dans le tarif





MANERGY TERRITOIRES

Réussir la transition énergétique et environnementale



www.manergy.fr



contact@manergy.fr



MANERGY

4

LE CONSEIL JURIDIQUE

POUR SE FAIRE
ACCOMPAGNER

Olszak
Levy &
A V O C A T S



Réseau de chaleur :

Sécuriser votre projet
par un
**accompagnement
juridique stratégique**

Me Maxence Levy
Avocat au barreau de Metz

Cabinet Olszak & Levy
Membre du réseau AMORCE

Olszak
&
Levy

A V O C A T S
STRASBOURG-METZ-PARIS-LYON



Projet technique



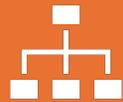
Engagement sur 20-30 ans

- Finances de la collectivité
- Impact direct sur les usagers
- Adaptation aux évolutions de demain



POURQUOI le conseil juridique est un partenaire stratégique lors de la création, de l'exploitation et de la gestion d'un projet de réseau de chaleur ?

COMMENT y avoir recours ?



Élaboration du schéma directeur : outil de planification stratégique

- Sécurisation des « zones de développement prioritaire »
 - obligations de raccordement
- Articulation avec documents d'urbanisme (PLU, PCAET)
- Structuration de la gouvernance et des montages financiers nécessaires



Etude de faisabilité et choix du montage

- Besoins de la collectivité et objectifs politiques poursuivis
- Capacité financière et maîtrise du risque financier
- Avantages et inconvénients de chaque mode de gestion appréciés en fonction de la situation de la collectivité



Rédaction des pièces nécessaires à la passation du contrat

- Avis d'appel public à la concurrence
- Règlement de la consultation (RC)
- Dossier de Consultation des Entreprises (DCE) : cahier des charges, acte d'engagement, projet de contrat ...
- Réponse aux questions des candidats pour élaborer leur offre



Analyse et négociations

- Assistance à l'analyse des candidatures et offres : rapports d'analyse et présentations des candidatures et offres retenues devant la CDSP
- Assistance lors des négociations : audition des candidats, réponses aux questions, rédaction des courriers à destination des candidats (rejet) et projet de délibération du choix final



Rédaction du contrat définitif

Mise au point définitive et finalisation du contrat

Rédaction de l'avis d'attribution



Formalités postérieures

Rédaction des projets de délibération du choix du cocontractant

Formalités liées à la publicité d'attribution

Contrôle de légalité

Réponses aux questions des candidats non retenus et tiers

Contrôle de la bonne exécution du contrat

- Rédaction du rapport annuel du délégataire
- Analyse critique des résultats d'exploitation annuels
- Préconisations et optimisation de la gestion du service

Evolution du contrat et avenants

- Adaptation du contrat aux évolutions (extension nécessaire du réseau, changement technologique, crise énergétique ...)
- Rédaction des avenants en veillant à l'équilibre du contrat

Partenariat direct entre cabinet d'avocat et bureau d' études

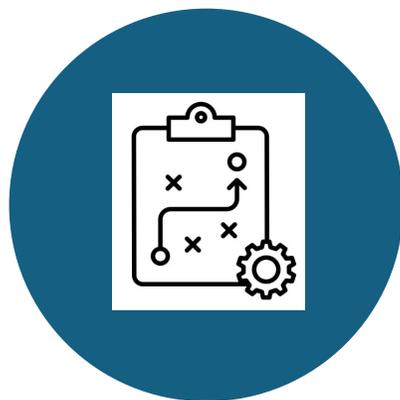
- Une seule et même équipe d'AMO
- Dialogue permanent entre vision technique et sécurisation juridique
- Vision globale et cohérente du projet dans son ensemble

Accompagnement « différencié »

- Cabinet d'avocats d'un côté et bureau d'études de l'autre
- Objectif : garantir une coordination entre équipes juridique et technique

Services juridiques internes aux bureaux d'études :

- Appui ponctuel sur questions plus « générales »
- Connaît le fonctionnement et les process internes



INTÉGRER LE CONSEIL JURIDIQUE DÈS L'AMONT DU PROJET DE CRÉATION D'UN RÉSEAU EST UNE DÉMARCHÉ PROACTIVE ET STRATÉGIQUE



ANTICIPER LES RISQUES ET SÉCURISER LE PROJET



S'ASSURER DE LA PÉRENNITÉ ET DE LA PERFORMANCE DU RÉSEAU

5

POINT D'ACTUALITÉ

SCHÉMA

DIRECTEUR RCF



Série Réseaux de chaleur – Série Politique
Réf AMORCE RCP 31
Février 2021 (MAJ du guide RCP 24 de nov. 2015)

Guide de réalisation du

Schéma directeur

D'un réseau de chaleur ou de froid existant



Avec le soutien
technique et
financier de

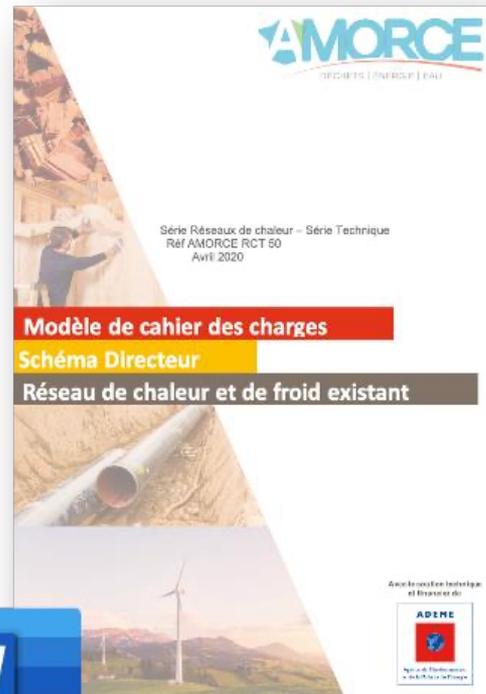


LE SCHÉMA DIRECTEUR

Des réseaux de chaleur & froid



[Guide de schéma directeur \(AMORCE/ADEME\)](#)



[Modèle de cahier des charges schéma directeur \(AMORCE ADEME\)](#)

LE SCHÉMA DIRECTEUR

Planifier l'évolution des réseaux

- Objectif :

- Réalisation du **bilan du réseau** pour **adapter sa trajectoire de développement et d'amélioration technique, économique et environnemental**

- Outils :

- **Politique** : réappropriation du sujet et construction d'un projet pour l'approvisionnement énergétique du territoire
- **Stratégique** : définition des axes d'évolution du réseau (énergie, desserte)
- **Prospectif** : prise en compte de l'évolution du territoire (urbaine, démographique, énergétique) à 10-15 ans
- De **concertation** : implication des acteurs locaux (usagers, abonnés, producteurs, professionnels) et des services de la collectivité (énergie, urba, voirie, logement, déchets, etc.)

-> **Obligatoire tous les 10 ans (CGCT)**

-> Mise à jour nécessaire de **moins de 5 ans** pour les aides du Fonds Chaleur

- Qui et Quand ?

- Porté par la collectivité maître d'ouvrage du/des réseau(x) existant(s)
- Obligatoire dans le cas d'une demande d'aide du Fonds Chaleur pour l'extension, la densification et l'ajout de nouvelles installations de production d'EnR&R (moins de 5 ans minimum)
- Dans le cas d'un renouvellement de DSP : sert de base de cahier des charges
- Pour relancer le développement en cours de vie du réseau

LE SCHÉMA DIRECTEUR

Plans quinquennaux pour les réseaux non-efficaces

- **RÉSEAUX DE CHALEUR OU DE FROID EFFICACES : ARTICLE 8 DU PROJET D'ORDONNANCE**
 - **Critère pour les réseaux de chaleur :** proportion de chaleur provenant de sources d'énergies renouvelables et de récupération (EnR&R) est supérieure à un seuil défini par voie réglementaire
 - **Critère pour les réseaux de froid :** seuil d'émission de gaz à effet de serre est inférieur à un seuil défini par voie réglementaire.
 - PAC : 100% de la chaleur produite est considérée ENR pour le caractère efficace.
 - Alimentation des installations (production de chaleur ou de froid) **par des combustibles fossiles**
 - **Modification d'ampleur :** non augmentation de la consommation de combustibles fossiles, à l'exception du gaz naturel
 - **Nouvelles installations :** pas d'alimentation par des combustibles fossiles, à l'exception du gaz naturel jusqu'au 31 décembre 2030. Dérogation possible (alimentation de secours, gestion de la pointe) .
 - Plan d'amélioration de la performance énergétique **pour les réseaux non efficaces**
 - Uniquement pour les réseaux dont la puissance > 5 MW
 - Approuvé par une autorité compétente
 - Mise à jour tous les 5 ans
 - **Mutualisation possible avec les schémas directeurs d'un réseau de chaleur ou de froid**
- Modification à venir du modèle de cahier des charges Schémas directeurs**

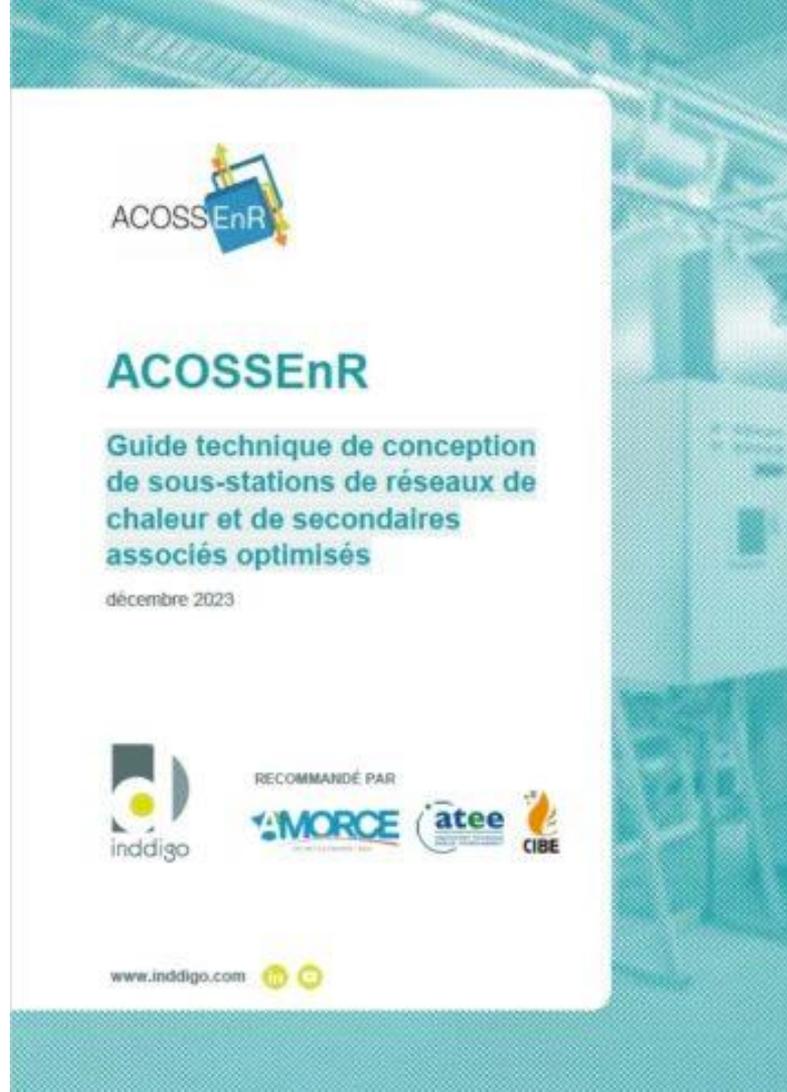
Seuils de la directive :

- **Réseau de chaleur efficace :**
 - 1° Jusqu'au 31 décembre 2039 :
> 50 % EnR&R
 - 2° À compter du 1er janvier 2040 :
> 75 % EnR&R
 - 3° À compter du 1er janvier 2050 :
100 % EnR&R
- **Réseau de froid efficace :**
 - 1° À partir du 1er janvier 2026 :
150 grammes par kilowattheure ;
 - 2° À partir du 1er janvier 2035 :
100 grammes par kilowattheure ;
 - 3° À partir du 1er janvier 2045 :
50 grammes par kilowattheure ;
 - 4° À partir du 1er janvier 2050 :
0 gramme par kilowattheure.

6

OPTIMISER SON RÉSEAU

UN GUIDE POUR ÉTUDIER
UNE ÉVOLUTION
OPTIMISÉE DE SON
RÉSEAU





Quelle conception optimisée des sous-stations et secondaires associés sur un réseau de chaleur ?

VOS INTERLOCUTEURS :

Blandine ROBERT

Jérôme TOURREUIL



inddigo

www.inddigo.com

SOMMAIRE

1. QUI SOMMES-NOUS ?

2. LE CONTEXTE

3. LES ENJEUX

4. LE CONTENU DU GUIDE

5. LES USAGES POSSIBLES

6. QUESTIONS/RÉPONSES

SOMMAIRE

1. QUI SOMMES-NOUS ?

2. LE CONTEXTE

3. LES ENJEUX

4. LE CONTENU DU GUIDE

5. LES USAGES POSSIBLES

6. QUESTIONS/RÉPONSES



INDDIGO,
SOCIÉTÉ DE CONSEIL
& D'INGÉNIERIE
EN DÉVELOPPEMENT
DURABLE

Une entreprise pionnière et innovante

Inddigo depuis plus de 35 ans est convaincu qu'un développement durable n'est possible qu'en remettant l'économie au service du vivant. L'innovation fait partie de notre ADN, dans nos prestations comme dans notre organisation.

Née de l'Économie Sociale & Solidaire

Initialement entreprise d'insertion avant de se transformer en bureau d'études, la solidarité est toujours l'une de nos valeurs principales.

Inddigo, Société à mission

Depuis 2021, Inddigo est Société à mission avec l'inscription dans nos statuts d'engagements environnementaux et sociaux et de notre raison d'être : *« Accélérer la transition par des expertises et solutions innovantes, conciliant respect du vivant et bien-être humain, pour habiter durablement les territoires. »*

Un ancrage territorial

Avec 16 implantations dans toute la France nous sommes au plus près des enjeux et des acteurs des territoires.

Un modèle d'entreprise singulier

L'actionnariat réservé aux salariés en activité dans l'entreprise est garant de notre indépendance et de l'implication de nos équipes. Plus de 50 % des salariés sont actionnaires.

400 collaborateurs

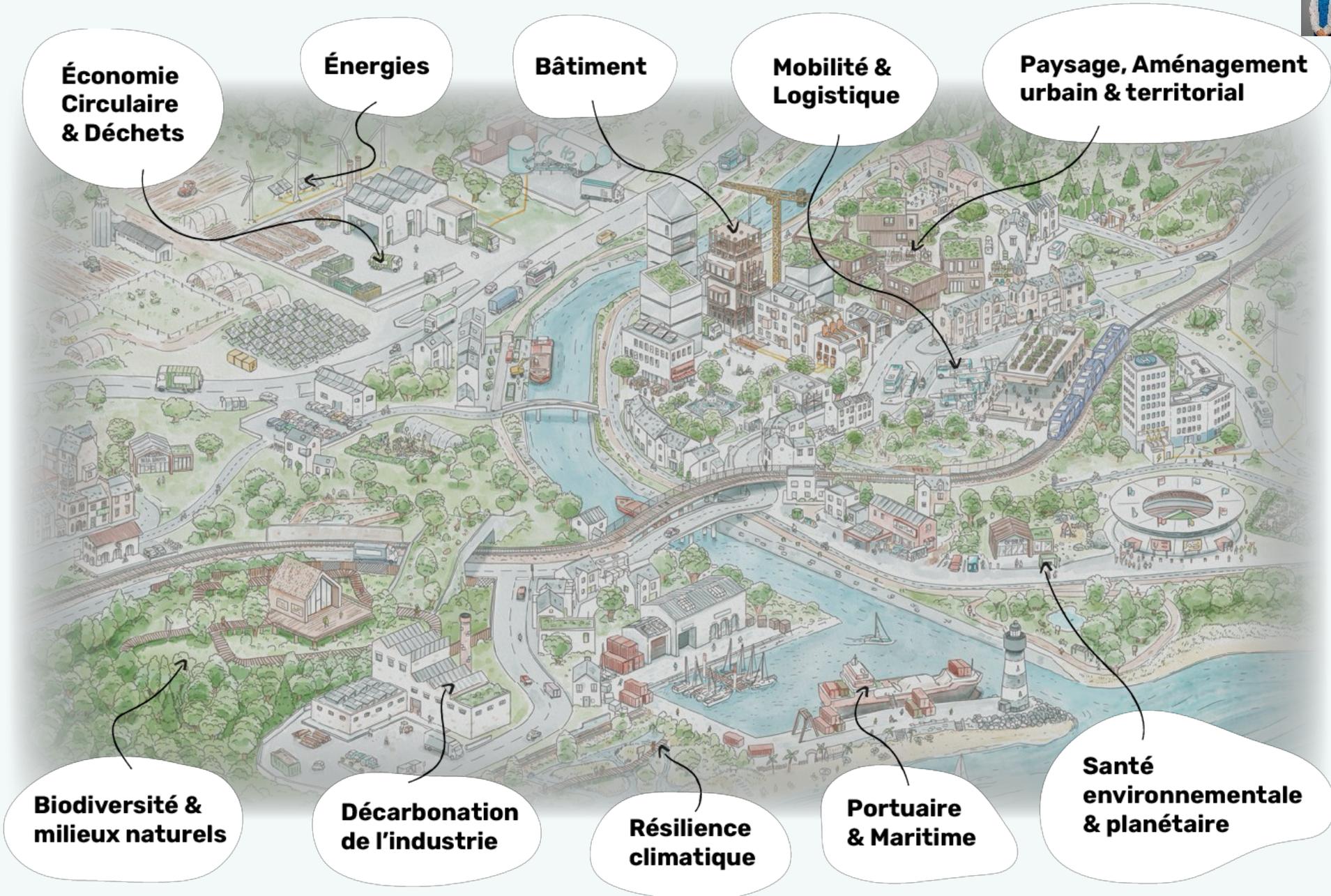
La richesse et la diversité de nos compétences nous donne la capacité d'œuvrer à toutes les échelles

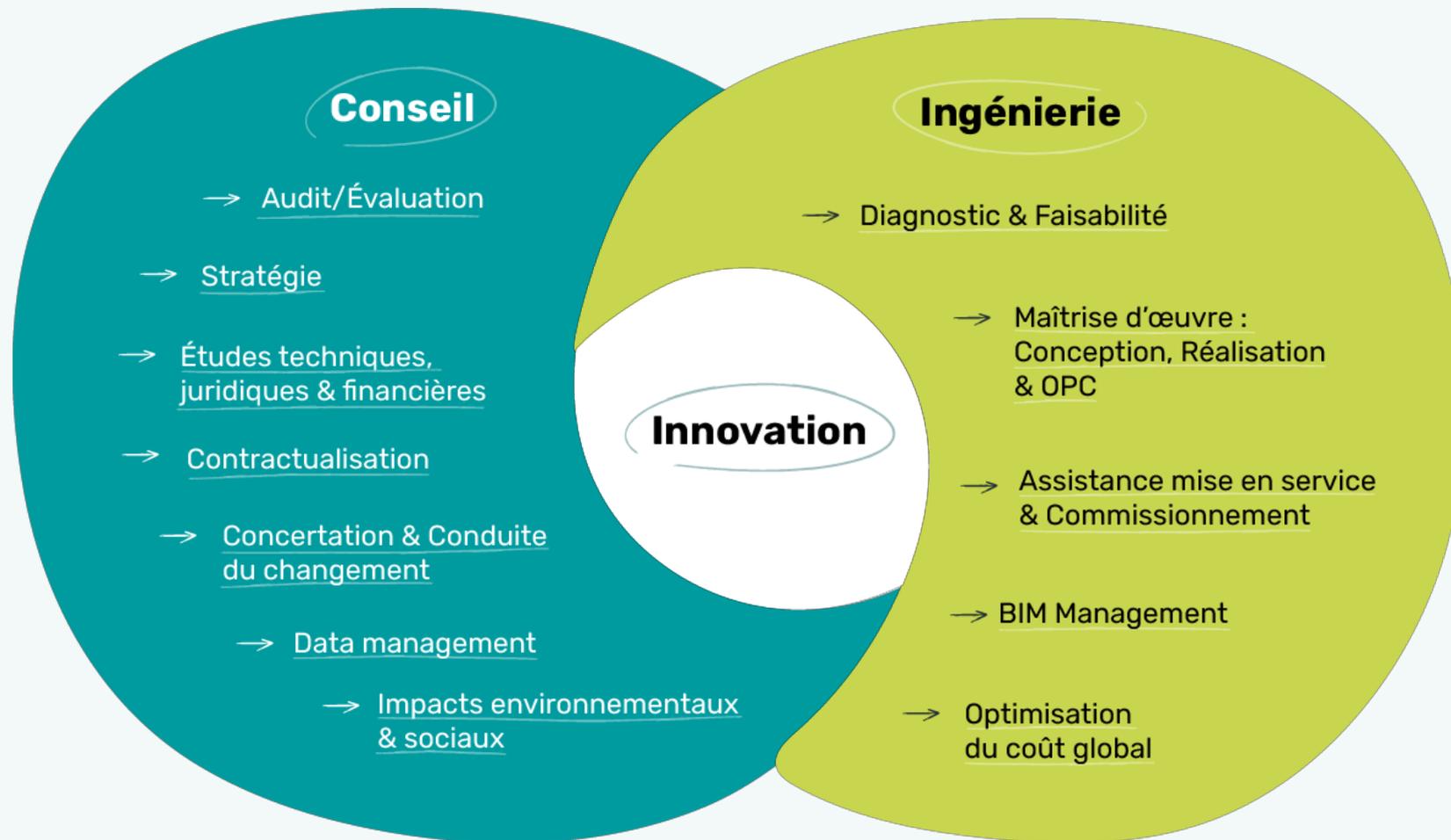


NOS DOMAINES D'ACTIVITÉS

Répondre aux défis de la transition

Inddigo œuvre aux côtés des acteurs publics et privés sur tous les volets de leur transition grâce à la diversité de nos domaines d'activités et à une approche systémique pour répondre aux enjeux complexes.





NOS MÉTIERS

Le conseil & l'ingénierie enrichis par l'innovation

L'innovation est dans notre ADN, pour vous proposer des approches singulières en réponse à des besoins en constante mutation.

FORMATION
Inddigo organisme de formation

Quallopi
processus certifié

■ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRODUITS NUMÉRIQUES

eSHERPA

Vibriss



COLLECTIVITÉS

La Région Auvergne-Rhône-Alpes

métropole GrandNancy

Parc naturel régional du Golfe du Morbihan

Obast Guyane

ÉTATS & AGENCES PUBLIQUES

APIJ AGENCE PUBLIQUE POUR L'IMMOBILIER DE LA JUSTICE

ANRU Agence Nationale pour la Renovation Urbaine

ADEME AGENCE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE

BANQUE des TERRITOIRES

ENTREPRISES DE L'ECONOMIE CIRCULAIRE & DES DÉCHETS

ecomaison

CITEO

ENTREPRISES DE LA MOBILITÉ

SNCF RÉSEAU

semitan Transporter. Progresser. Partager.

RATP

SYNDICATS INTERCOMMUNAUX

Sigeif GROUPEMENT DE COMMANDES GAZ ET EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE

Syndicat Mixte Transport du Bassin d'Alès

DECOSET

AMÉNAGEURS & CONSTRUCTEURS PRIVÉS

FFB

Crédit Mutuel Aménagement Foncier

Œuvrer aux côtés des acteurs publics et privés de la transition

AMÉNAGEURS PUBLICS

Plaine Commune Développement

LaSep

P&Ma

ENTREPRISES DE L'ÉNERGIE

Fedene FÉDÉRATION DES SERVICES ÉNERGIE ENVIRONNEMENT

enercoop L'énergie militante

valeco

PORTS

MAIRIE AUTONOME DE PORTERENNE

GUADELOUPE PORT CARAIÈRES

Marseille Fos Le port méditerranéen

AUTRES ENTREPRISES DE SERVICES

Babilou

CAISSE D'ÉPARGNE

LE MONITEUR

FRANCE

INDUSTRIELS

placo SAINT-GOBAIN

Heineken

AIRBUS

ÉTABLISSEMENTS DE SANTÉ & D'ENSEIGNEMENT

université PARIS-SACLAY

UNIVERSITÉ DE RENNES 1

CH ANNECY GÉNEVOIS

NOS CLIENTS

SOMMAIRE

1. QUI SOMMES-NOUS ?

2. LE CONTEXTE

3. LES ENJEUX

4. LE CONTENU DU GUIDE

5. LES USAGES POSSIBLES

6. QUESTIONS/RÉPONSES



Constats

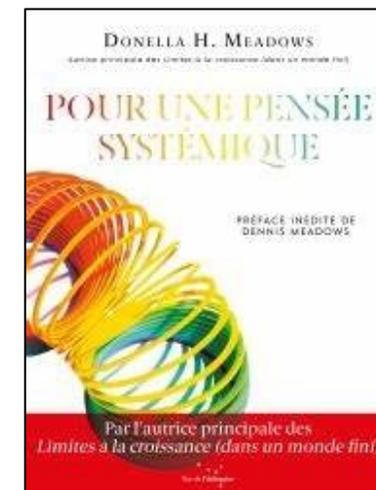
- ✓ **Une problématique identifiée de longue date : la séparation des circuits primaires et secondaires**
- ✓ **Constat :**
 - **Mixité énergétique du réseau** : la température du retour réseau à un impact fort, notamment sur le taux d'EnR&R, pour la géothermie et le solaire thermique
 - **Rôles des secondaires** : Ce sont les abonnés (extérieurs au réseau de chaleur) qui imposent la température du réseau
 - **Manque de bonnes pratiques** : Il n'existe pas de référentiel technique précis et adapté au contexte français permettant de préconiser le raccordement
 - **Complexité contractuelle** : Engagements difficiles à tenir et/ou à contractualiser





Solution

- ✓ **De la centrale de production ENR&R au radiateur de l'utilisateur, un système énergétique unique**
- ✓ **L'optimisation passe par un meilleur échange d'informations**
- ✓ **Chez Inddigo, on a fait converser spécialistes climatiques du bâtiment et spécialistes des réseaux de chaleur dans le cadre d'un projet d'innovation**
 - ACOSSEnR pour Architecture Combinée pour l'Optimisation des Sous-stations et des Secondaires
- ✓ **Solution :**
 - **Travailler la conception de couples sous-stations et circuits hydrauliques secondaires optimisés (pour l'abaissement de la température retour, l'effacement, le délestage et le stockage d'énergie)**





Objectif

✓ **Et en faire un guide public à destination :**

- des **bureaux d'études CVC** qui conçoivent les secondaires des bâtiments raccordés, pour qu'ils comprennent et adaptent leurs propositions au fonctionnement en réseau de chaleur
- des **exploitants des réseaux de chaleur**, pour qu'ils puissent relayer et contrôler des bonnes pratiques auprès de leurs abonnés et optimiser leurs CAPEX et OPEX

Les avantages à la maîtrise du réseau

✓ La problématique :

- Comment améliorer la conception et le fonctionnement des circuits secondaires des bâtiments raccordés à des réseaux de chaleur pour une meilleure efficacité et une plus grande valorisation des énergies renouvelables ?

✓ Les axes de travail :

- Une **température de réseau** trop élevée impacte fortement les performances, la mixité énergétique ou encore l'économie du projet.
- Des **appels de puissance** non maîtrisés limitent la possibilité de valoriser la chaleur renouvelable d'un réseau.

Source d'énergie	Descriptif	Performances standards	Température retour réseau	Température Départ réseau	Puissance réseau
Combustibles fossiles	Chaudière à combustion (Gaz, fioul, charbon, ...)	Rendement moyen entre 85% et 95%	Possibilité de récupération d'énergie complémentaire (économiseur / condenseur)	Peu d'impact	Limitation du recours à ces énergies utilisées en appoint
Cogénération au Gaz naturel	Turbine à Vapeur Moteur à gaz Turbine à gaz	Rendement thermique moyen 42%	Amélioration de la récupération d'énergie thermique	Amélioration possible de la récupération d'énergie thermique	Augmentation de la valorisation de l'énergie thermique (exemple mi-saison)
Géothermie profonde	Forage d'eau profond avec valorisation thermique par simple échange	COP moyen de 20	Amélioration de la valorisation de l'échange direct	Amélioration possible de la valorisation de l'échange direct Augmentation utilisation Pompe à chaleur complémentaire	Augmentation possible de la valorisation en limitant les pointes
Biomasse	Chaudière à combustion	Rendement moyen de 86%	Possibilité de récupération d'énergie complémentaire (économiseur / condenseur)	Peu d'impact	Augmentation possible de la valorisation en limitant les pointes
Valorisation des déchets ménagers	Chaudière de récupération en sortie du four d'incinération	-	Possibilité de récupération d'énergie complémentaire (économiseur / condensation turbine)	Peu d'impact	Augmentation possible de la valorisation en limitant les pointes
Pompe à chaleur / Récupération d'énergie fatale	-	-	Amélioration du COP de la Pompe à chaleur	Amélioration du COP de la Pompe à chaleur Augmentation de la capacité de couverture	Augmentation possible de la valorisation en limitant les pointes
Solaire Thermique	Champ de capteur solaire thermique	Productivité de 500 à 800 kWh/m ²	Amélioration de la productivité de la centrale solaire	Amélioration de la productivité de la centrale solaire Augmentation de la capacité de couverture	Augmentation possible de la valorisation en limitant les pointes
Hydro-accumulation	Stockage d'eau chaude	Capacité de stockage de 30 à 60 kWh/m ³	Augmentation de la capacité de stockage en augmentant de delta de température	Augmentation de la capacité de stockage en augmentant de delta de	Peu d'impact

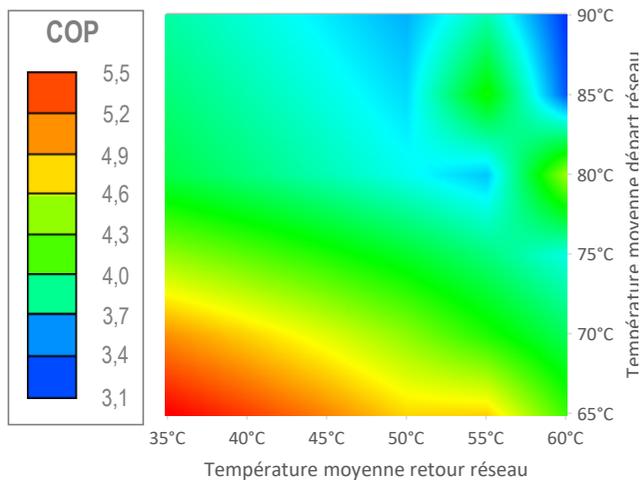


Les résultats

✓ Un guide technique de conception des sous-stations de réseaux de chaleur et de secondaires optimisés

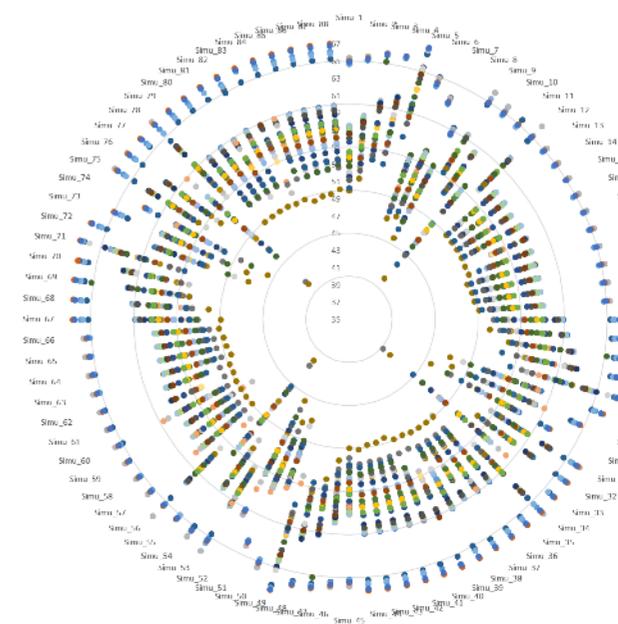
- Le contenu du guide présente :
 - Le contexte et les enjeux nationaux, avec un focus sur la maîtrise des températures et des puissances ;
 - Des bonnes pratiques, allant du dimensionnement des échangeurs, au réglage des pompes en passant par la production ECS ;
 - Les configurations retenues, après plus de 18 configurations différentes testées, une dizaine de paramètres de sensibilité investigués et 6000 simulations.

Evolution du COP PAC selon les températures fonctionnement du réseau



		Température de retour réseau											
		35°C	40°C	45°C	50°C	55°C	60°C	65°C	70°C	75°C	80°C	85°C	90°C
Température de départ	60°C	0,54	0,57	0,61	0,64	0,68	0,71						
	65°C	0,57	0,61	0,64	0,68	0,71	0,75	0,79					
	70°C	0,61	0,64	0,68	0,71	0,75	0,79	0,82	0,86				
	75°C	0,64	0,68	0,71	0,75	0,79	0,82	0,86	0,89	0,93			
	80°C	0,68	0,71	0,75	0,79	0,82	0,86	0,89	0,93	0,96	1		
	85°C	0,71	0,75	0,79	0,82	0,86	0,89	0,93	0,96	1	1,04	1,07	
	90°C	0,75	0,79	0,82	0,86	0,89	0,93	0,96	1	1,04	1,07	1,11	1,14
	95°C	0,79	0,82	0,86	0,89	0,93	0,96	1	1,04	1,07	1,11	1,14	1,18
	100°C	0,82	0,86	0,89	0,93	0,96	1	1,04	1,07	1,11	1,14	1,18	1,21
	105°C	0,86	0,89	0,93	0,96	1	1,04	1,07	1,11	1,14	1,18	1,21	1,25
110°C	0,89	0,93	0,96	1	1,04	1,07	1,11	1,14	1,18	1,21	1,25	1,29	

REPRÉSENTATION DE LA TOTALITÉ DES SIMULATIONS





Les résultats

✓ Un guide technique de conception des sous-stations de réseaux de chaleur et de secondaires optimisés

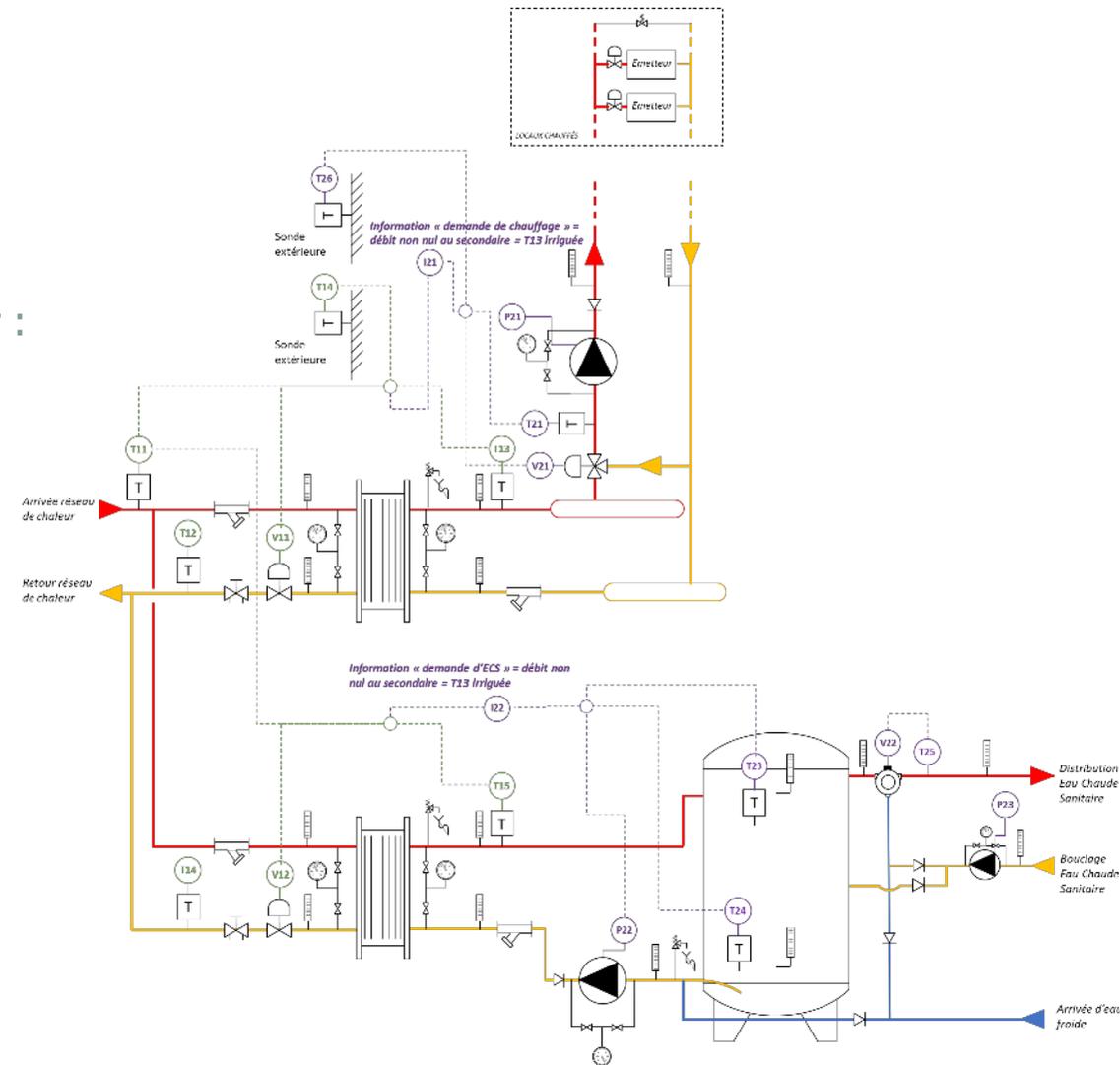
- Sept configurations optimisées en termes de :
 - Cout = Investissement
 - Gain température = Abaissement des régimes
 - Lissage = Contrôle de la puissance et délestage
 - Simplicité = Facilité de conduite

- Chaque configuration est décrite précisément pour directement inspirer :

- Schéma hydraulique,
- Descriptif fonctionnel,
- Tables d'échanges,
- Investissements.

- Des travaux partiellement financés par les CEE

- Fiche BAR-SE-107
- Fichet BAT-SE-105





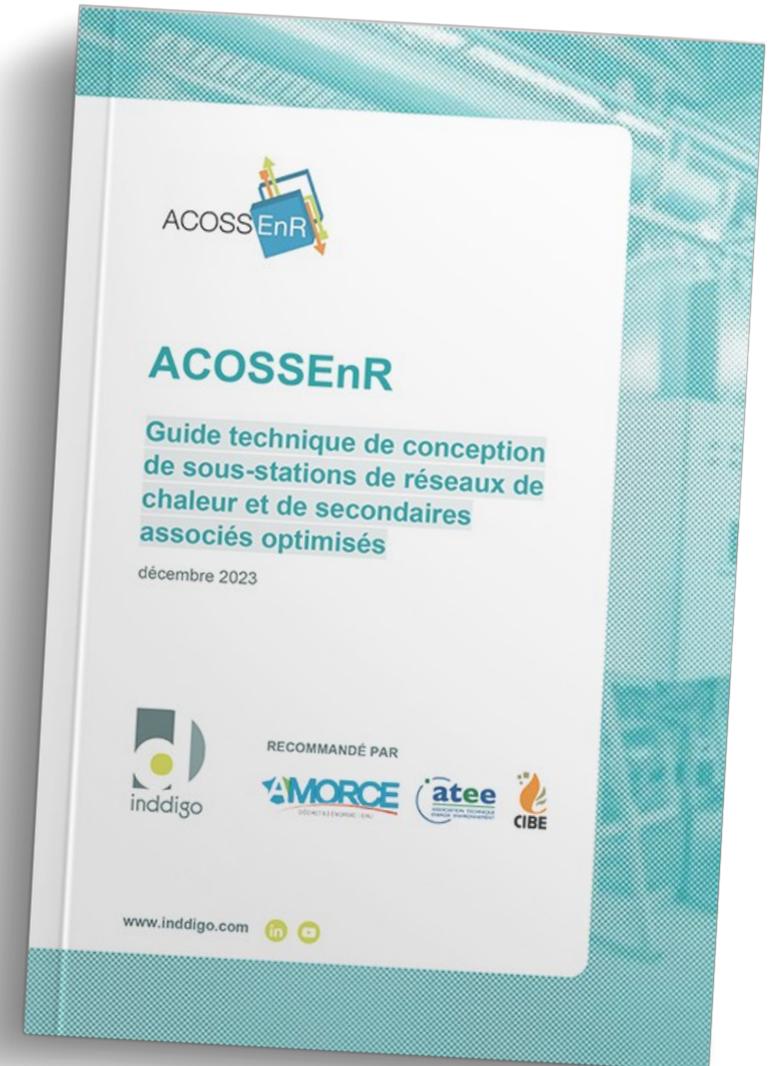
Les résultats

✓ **Un guide technique de conception des sous-stations de réseaux de chaleur et de secondaires optimisés**

- Disponible en téléchargement :



– ou via [ce lien](#)



SOMMAIRE

1. QUI SOMMES-NOUS ?

2. LE CONTEXTE

3. LES ENJEUX

4. LE CONTENU DU GUIDE

5. LES USAGES POSSIBLES

6. QUESTIONS/RÉPONSES



Les enjeux liés à l'optimisation des sous-stations

✓ La maîtrise des températures et des puissances

- Amélioration du rendement thermique du réseau

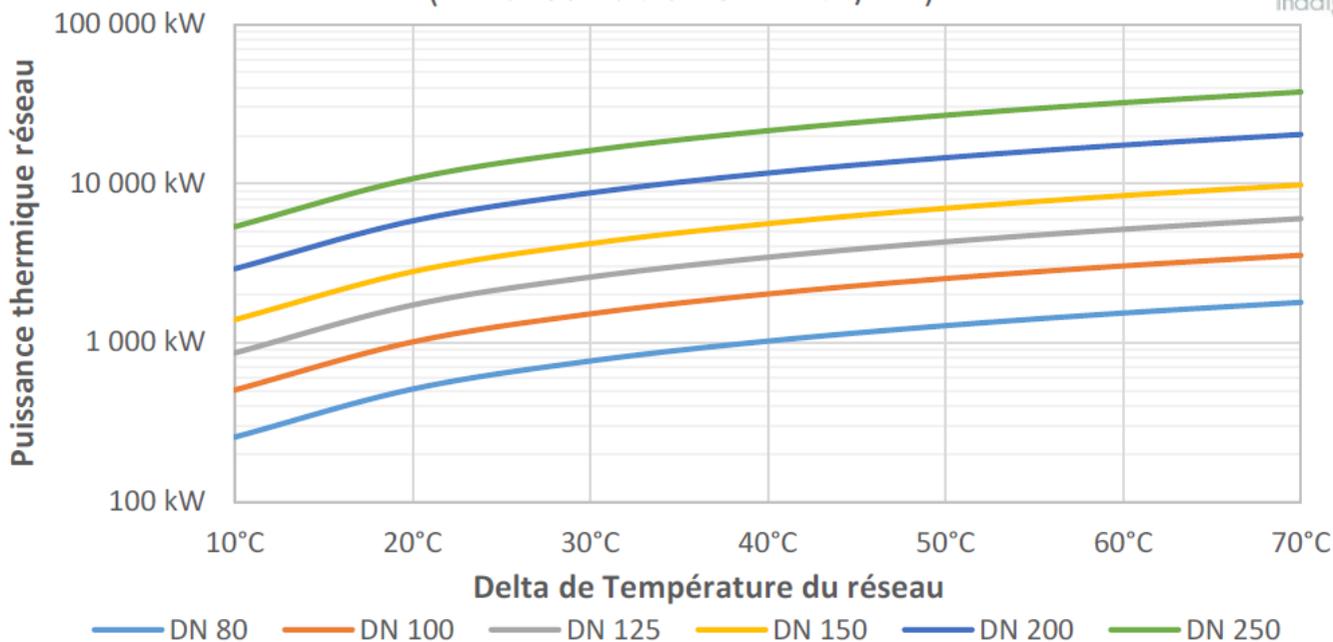
		Température de retour réseau											
		35°C	40°C	45°C	50°C	55°C	60°C	65°C	70°C	75°C	80°C	85°C	90°C
Température de départ	60°C	0,54	0,57	0,61	0,64	0,68	0,71						
	65°C	0,57	0,61	0,64	0,68	0,71	0,75	0,79					
	70°C	0,61	0,64	0,68	0,71	0,75	0,79	0,82	0,86				
	75°C	0,64	0,68	0,71	0,75	0,79	0,82	0,86	0,89	0,93			
	80°C	0,68	0,71	0,75	0,79	0,82	0,86	0,89	0,93	0,96	1		
	85°C	0,71	0,75	0,79	0,82	0,86	0,89	0,93	0,96	1	1,04	1,07	
	90°C	0,75	0,79	0,82	0,86	0,89	0,93	0,96	1	1,04	1,07	1,11	1,14
	95°C	0,79	0,82	0,86	0,89	0,93	0,96	1	1,04	1,07	1,11	1,14	1,18
	100°C	0,82	0,86	0,89	0,93	0,96	1	1,04	1,07	1,11	1,14	1,18	1,21
	105°C	0,86	0,89	0,93	0,96	1	1,04	1,07	1,11	1,14	1,18	1,21	1,25
	110°C	0,89	0,93	0,96	1	1,04	1,07	1,11	1,14	1,18	1,21	1,25	1,29

Les enjeux liés à l'optimisation des sous-stations

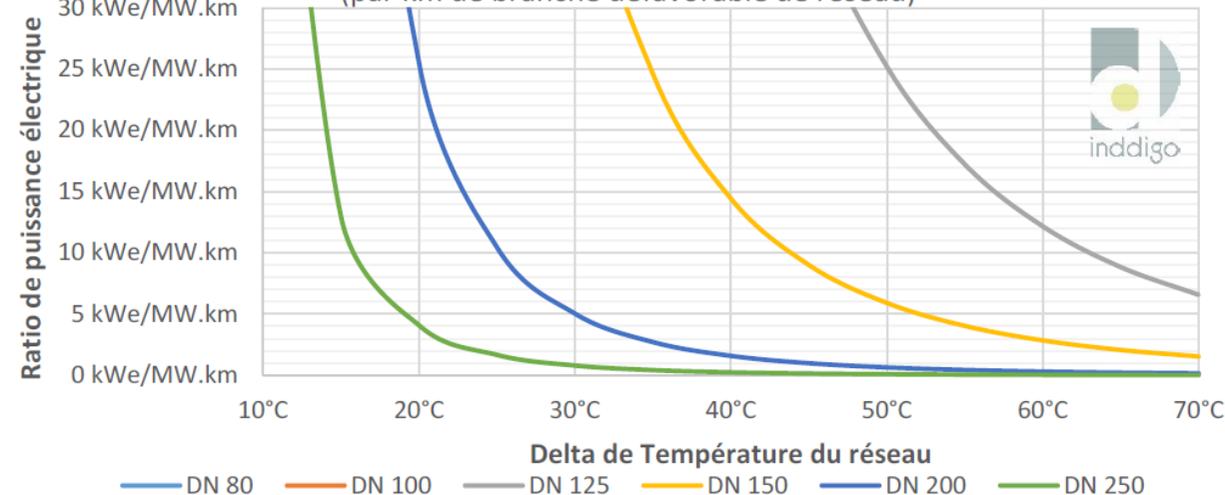
✓ La maîtrise des températures et des puissances

- Maîtrise du débit réseau – consommations électriques / développement

Evolution de la puissance thermique selon DT réseau
(DN avec PdC à 15 mmCE/mL)



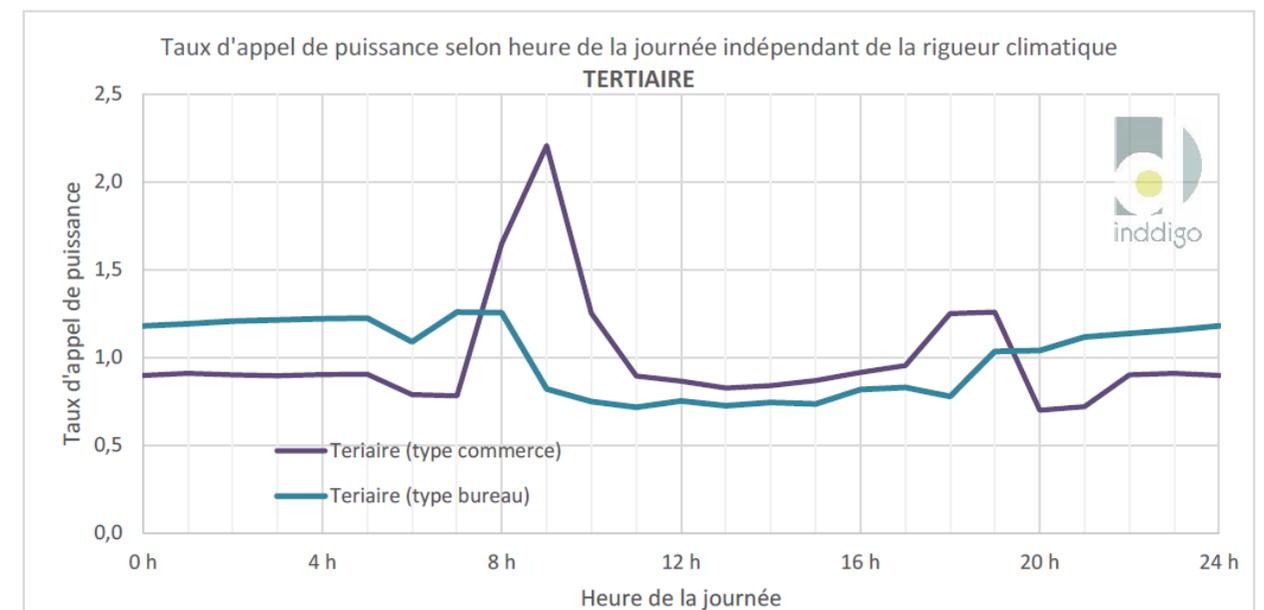
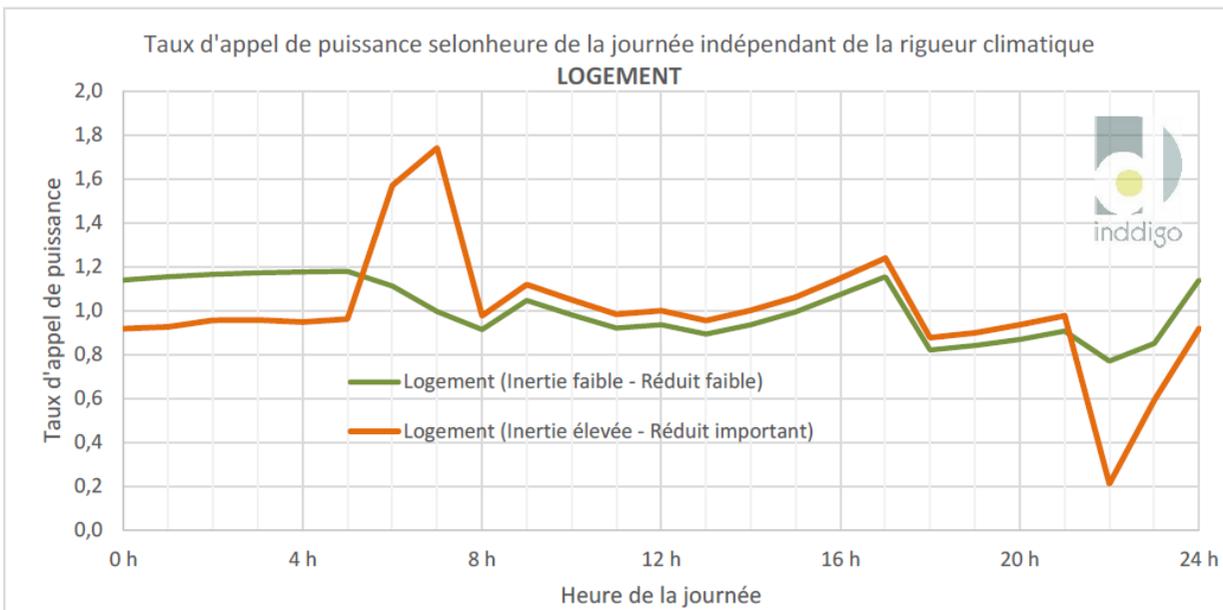
Ratio de puissance électrique selon DT réseau
(par km de branche défavorable de réseau)



Les enjeux liés à l'optimisation des sous-stations

✓ La maîtrise des températures et des puissances

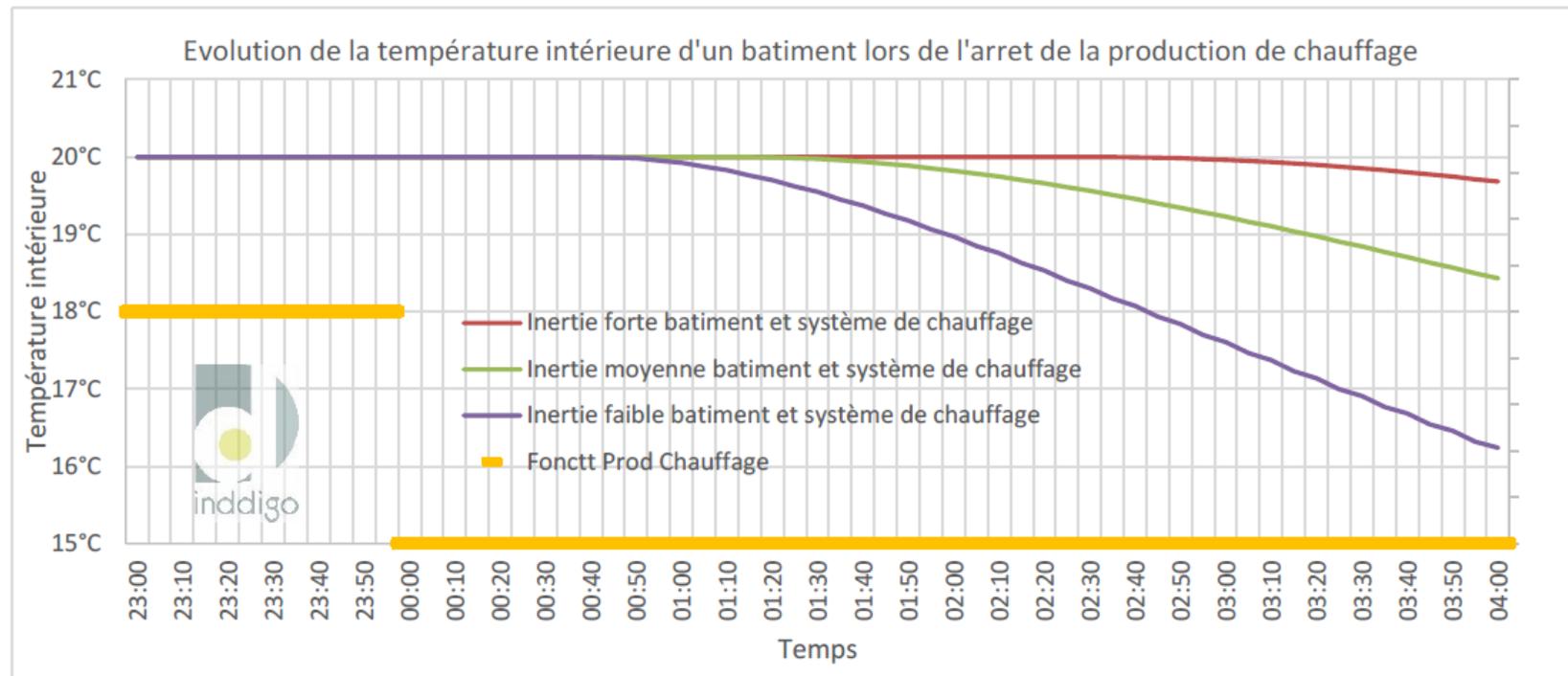
- Contrôle des puissances appelées – Lissage pointe
 - Chauffage des locaux



Les enjeux liés à l'optimisation des sous-stations

✓ La maîtrise des températures et des puissances

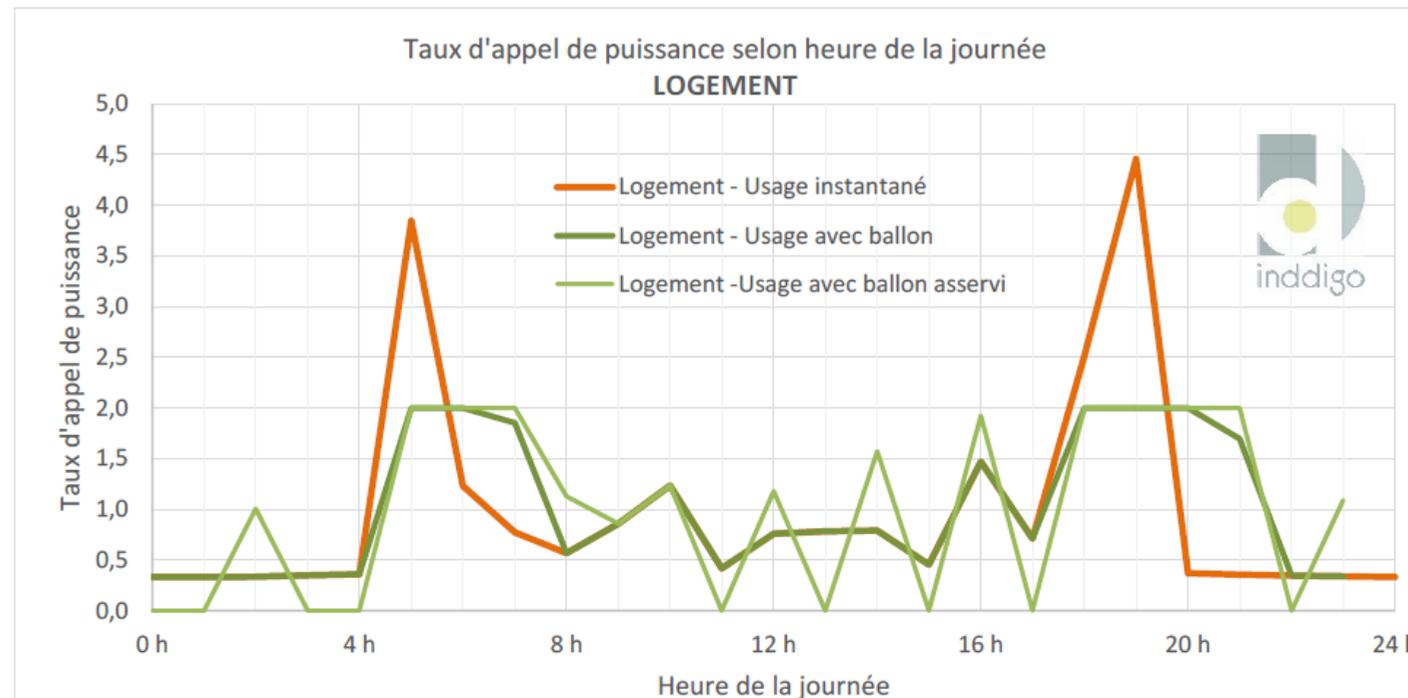
- Contrôle des puissances appelées – Lissage pointe
 - Chauffage des locaux



Les enjeux liés à l'optimisation des sous-stations

✓ La maîtrise des températures et des puissances

- Contrôle des puissances appelées – Lissage pointe
 - Production de l'Eau Chaude Sanitaire



Les enjeux

✓ La maîtrise des températures et des puissances

- Amélioration de la production

Source d'énergie	Descriptif	Performances standards	Température retour réseau	Température Départ réseau	Puissance réseau
Combustibles fossiles	Chaudière à combustion (Gaz, fioul, charbon, ...)	Rendement moyen entre 85% et 95%	Possibilité de récupération d'énergie complémentaire (économiseur / condenseur)	Peu d'impact	Limitation du recours à ces énergies utilisées en appoint
Cogénération au Gaz naturel	Turbine à Vapeur Moteur à gaz Turbine à gaz	Rendement thermique moyen 42%	Amélioration de la récupération d'énergie thermique	Amélioration possible de la récupération d'énergie thermique	Augmentation de la valorisation de l'énergie thermique (exemple mi-saison)
Géothermie profonde	Forage d'eau profond avec valorisation thermique par simple échange	COP moyen de 20	Amélioration de la valorisation de l'échange direct	Amélioration possible de la valorisation de l'échange direct Augmentation utilisation Pompe à chaleur complémentaire	Augmentation possible de la valorisation en limitant les pointes
Biomasse	Chaudière à combustion	Rendement moyen de 86%	Possibilité de récupération d'énergie complémentaire (économiseur / condenseur)	Peu d'impact	Augmentation possible de la valorisation en limitant les pointes
Valorisation des déchets ménagers	Chaudière de récupération en sortie du four d'incinération	-	Possibilité de récupération d'énergie complémentaire (économiseur / condensation turbine)	Peu d'impact	Augmentation possible de la valorisation en limitant les pointes
Pompe à chaleur / Récupération d'énergie fatale	-	-	Amélioration du COP de la Pompe à chaleur	Amélioration du COP de la Pompe à chaleur Augmentation de la capacité de couverture	Augmentation possible de la valorisation en limitant les pointes
Solaire Thermique	Champ de capteur solaire thermique	Productivité de 500 à 800 kWh/m ²	Amélioration de la productivité de la centrale solaire	Amélioration de la productivité de la centrale solaire Augmentation de la capacité de couverture	Augmentation possible de la valorisation en limitant les pointes
Hydro-accumulation	Stockage d'eau chaude	Capacité de stockage de 30 à 60 kWh/m ³	Augmentation de la capacité de stockage en augmentant de delta de température	Augmentation de la capacité de stockage en augmentant de delta de	Peu d'impact

SOMMAIRE

1. QUI SOMMES-NOUS ?

2. LE CONTEXTE

3. LES ENJEUX

4. LE CONTENU DU GUIDE

5. LES USAGES POSSIBLES

6. QUESTIONS/RÉPONSES



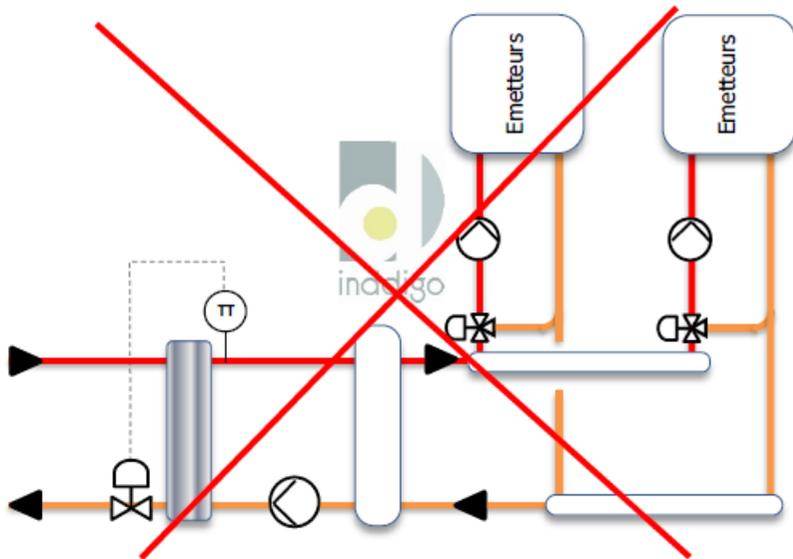
Les bonnes pratiques

- ✓ **Des exemples simples, non exhaustifs mais détaillés qui permettent de booster la performance des réseaux**
 - A. Dimensionnement des échangeurs
 - B. Maitrise des découplages hydrauliques
 - C. Réseaux de chauffage avec loi d'eau et variation de débit
 - D. Asservissement/régulation des pompes ECS
 - E. Régulation primaire informée de l'irrigation de la sonde sortie échangeur
 - F. Vigilance du stockage en eau technique (stockage primaire) pour la production ECS
 - G. Piquages ECS retour bouclage et arrivée d'eau froide
 - H. Réglage des pompes
 - I. Equilibrage des installations de chauffage et de bouclage ECS
 - J. Régimes de température et lois d'eau

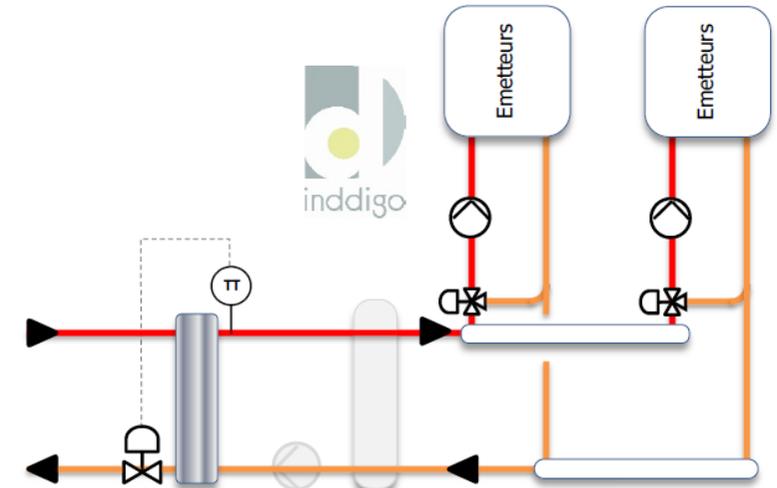
Les bonnes pratiques : quelques détails

✓ B : Maîtrise des découplages hydrauliques

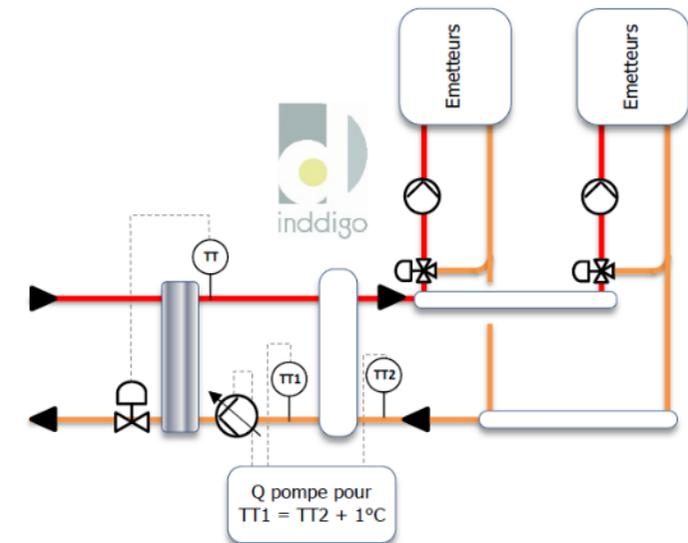
Installation à proscrire



Solution 1



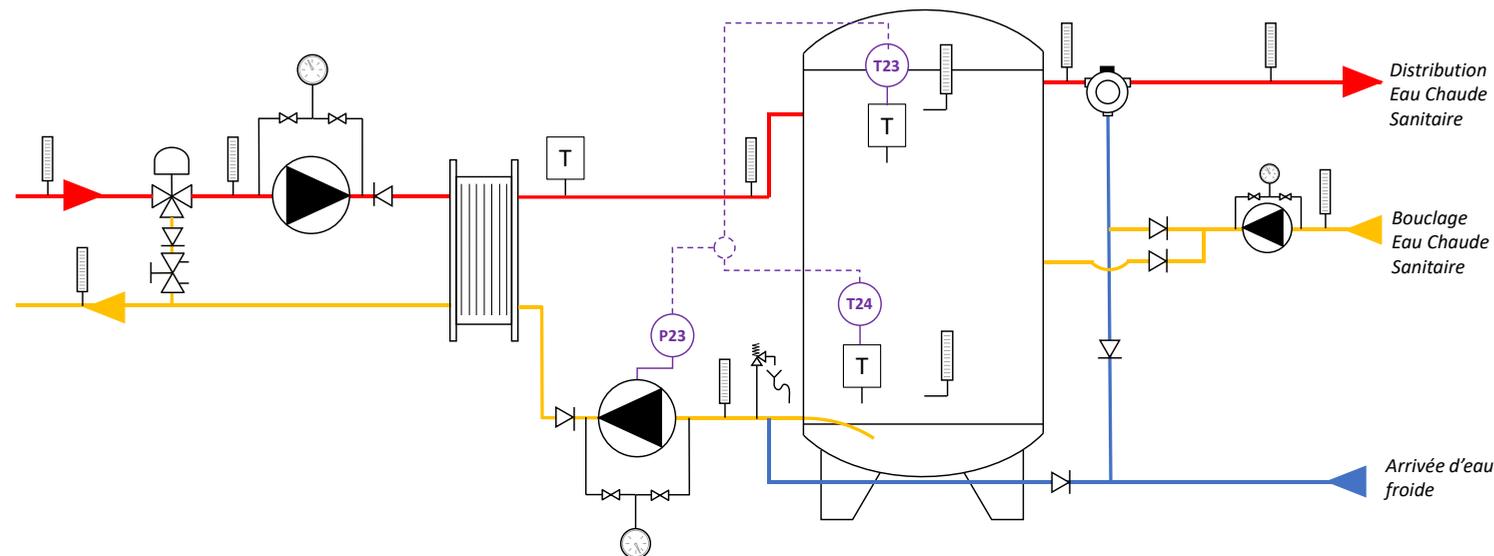
Solution 2



Les bonnes pratiques : quelques détails

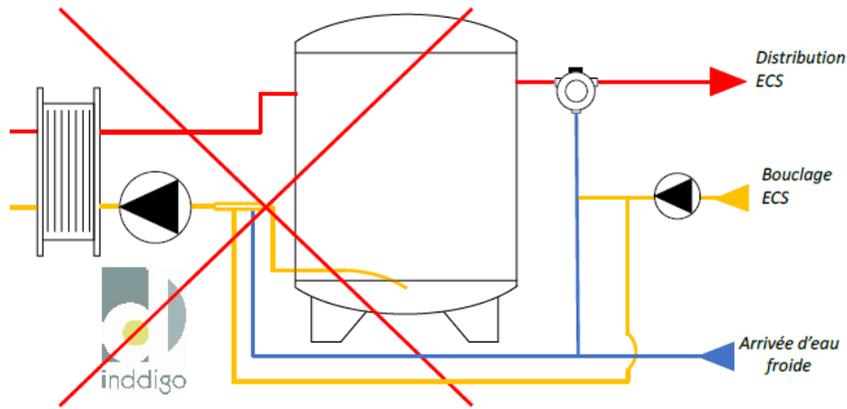
✓ D : Asservissement/régulation des pompes ECS

- Primordial que les pompes primaires et secondaires de l'échangeur ECS ne fonctionnent pas en permanence.
- Leur fonctionnement doit être asservi sur des sondes (classiquement 2 sondes : 1 sonde partie haute/milieu et une sonde partie basse du ballon d'ECS).

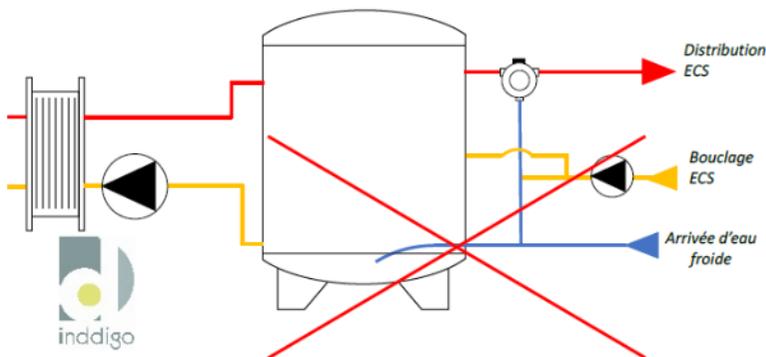


Les bonnes pratiques : quelques détails

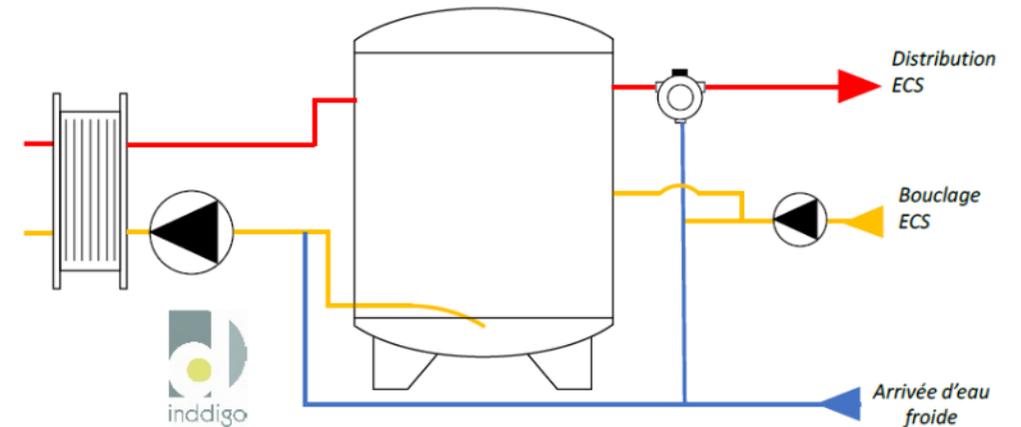
✓ G : Piquages ECS retour bouclage et arrivée d'eau froide



Solution à proscrire avec bouclage ECS qui déstratifie le ballon quand les pompes sont arrêtées



Solution non optimale où l'arrivée d'eau froide est directement piquée en partie basse du ballon



Solution optimale avec bouclage au milieu / tiers haut du ballon et arrivée d'eau froide entre échangeur et ballon



Les bonnes pratiques

✓ J : Régimes de température et lois d'eau

→ Réduire les régimes de températures et appliquer des lois permet de s'assurer des retours froids

		Température de retour réseau											
		35°C	40°C	45°C	50°C	55°C	60°C	65°C	70°C	75°C	80°C	85°C	90°C
Température de départ	60°C	0,54	0,57	0,61	0,64	0,68	0,71						
	65°C	0,57	0,61	0,64	0,68	0,71	0,75	0,79					
	70°C	0,61	0,64	0,68	0,71	0,75	0,79	0,82	0,86				
	75°C	0,64	0,68	0,71	0,75	0,79	0,82	0,86	0,89	0,93			
	80°C	0,68	0,71	0,75	0,79	0,82	0,86	0,89	0,93	0,96	1		
	85°C	0,71	0,75	0,79	0,82	0,86	0,89	0,93	0,96	1	1,04	1,07	
	90°C	0,75	0,79	0,82	0,86	0,89	0,93	0,96	1	1,04	1,07	1,11	1,14
	95°C	0,79	0,82	0,86	0,89	0,93	0,96	1	1,04	1,07	1,11	1,14	1,18
	100°C	0,82	0,86	0,89	0,93	0,96	1	1,04	1,07	1,11	1,14	1,18	1,21
	105°C	0,86	0,89	0,93	0,96	1	1,04	1,07	1,11	1,14	1,18	1,21	1,25
110°C	0,89	0,93	0,96	1	1,04	1,07	1,11	1,14	1,18	1,21	1,25	1,29	

Abaque sur base d'un régime 90/70°C

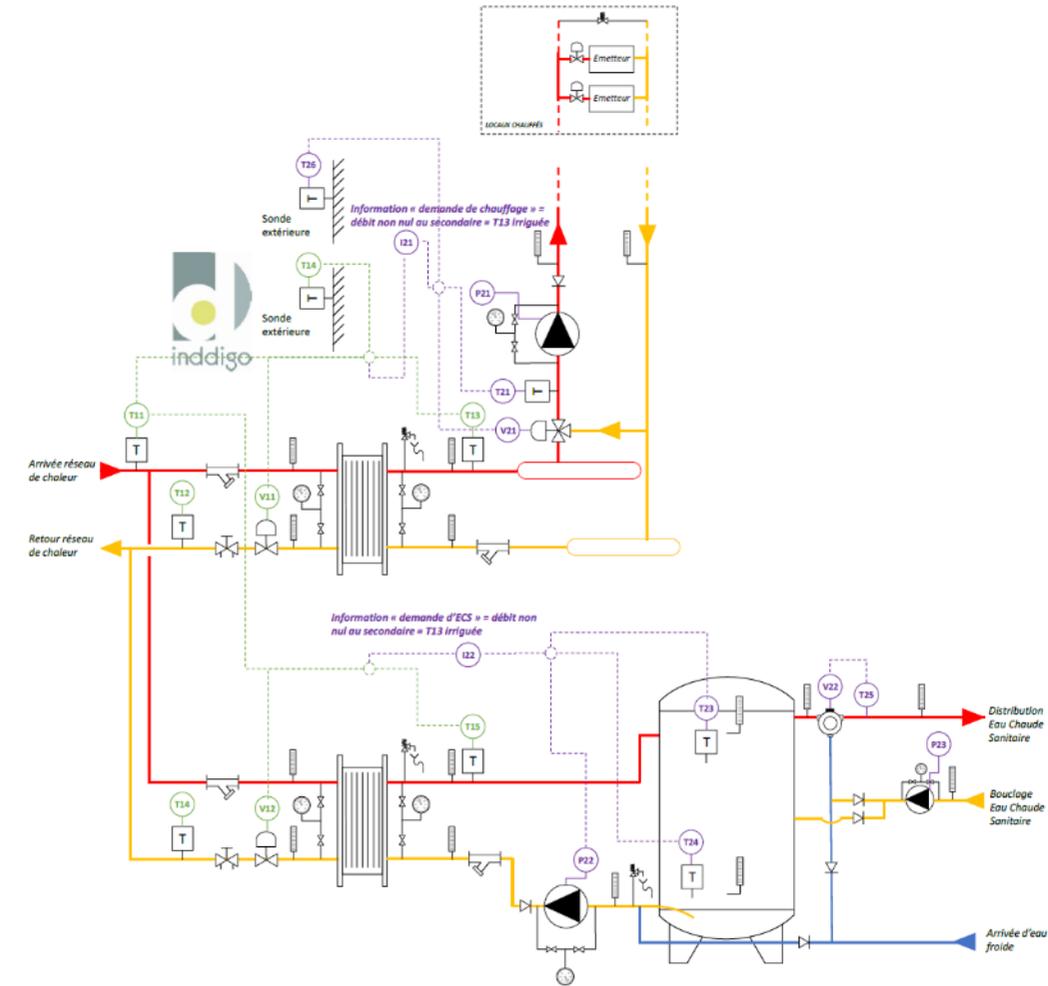
Configurations Détaillées

✓ 7 configurations différentes détaillées

- A. 1 échangeur primaire / Chauffage + ECS en semi-instantané (ex1)
- B. 1 échangeur primaire / chauffage + ECS en Eau Technique
- C. 1 échangeur primaire / Chauffage + ECS en instantané
- D. 2 échangeurs primaires / Chauffage + ECS en semi-instantané
- E. 2 échangeurs primaires / Chauffage + ECS en instantané
- F. Configuration D avec préchauffage par retour ECS (ex2)
- G. Configuration E avec préchauffage par retour ECS

Pour chaque configuration :

- **Schéma hydraulique**
- **Analyse fonctionnelle : Primaire, Chauffage et ECS**
- **Tables échanges (primaire et secondaire)**
- **Investissement : Détail du chiffrage d'une sous station « type » (200 kW chauffage et 100 kW ECS)**



SOMMAIRE

1. QUI SOMMES-NOUS ?

2. LE CONTEXTE

3. LES ENJEUX

4. LE CONTENU DU GUIDE

5. LES USAGES POSSIBLES

6. QUESTIONS/RÉPONSES



Quels usages pour ce guide ?

✓ **Cibles : les concepteurs**

- Le mettre en annexe du CCTP du marché d'AMO
- Le mettre en annexe du CCTP du marché de maîtrise d'œuvre ou de tout autre marché comprenant la conception des sous-stations (MPGP, ...)
- Le diffuser aux abonnés pour qu'ils le transmettent à leurs bureaux d'études, notamment dans le cas de bâtiments neufs
- ...

SOMMAIRE

1. QUI SOMMES-NOUS ?

2. LE CONTEXTE

3. LES ENJEUX

4. LE CONTENU DU GUIDE

5. LES USAGES POSSIBLES

6. QUESTIONS/RÉPONSES



MERCI POUR VOTRE ATTENTION



VOS INTERLOCUTEURS :

Blandine ROBERT

Jérôme TOURREUIL



inddigo

www.inddigo.com

7

QUESTIONS - RÉPONSES





Création de réseaux de chaleur et de froid : les rôles clés de l'AMO, de la faisabilité au suivi d'exploitation

Synthèse des questions-réponses du chat

Webinaire – 12 sept 2025

Ce document est une synthèse des échanges de questions-réponses réalisés dans le cadre du [webinaire AMORCE du 12 sept 2025 dédié à l'assistance à maîtrise d'ouvrage pour la création et modernisation des réseaux de chaleur et de froid](#)

Q : Quelle est l'origine de la production de chaleur ? UVE, bois énergie... ?

R : Bonjour, nous avons principalement du bois mais étudions un projet de chaleur fatale issue d'un DATACENTER.

Q : Bonjour, pouvez-vous nous indiquer une fourchette de prix pour les études de faisabilité ?
(Réponse en direct dans la présentation du SDE 35)

Q : Quel montage juridique pour la chaleur clé en main ? Un contrat de fourniture d'énergie ?

R : Je ne connais pas exactement le montage juridique. Je sais que c'est un groupement entre notre SEM/AILE/énergie partagée. Pour plus d'info vous pouvez prendre contact avec Alexandre CARRE a.carre@energiv.fr.

Q : Bonjour, sur quelle base juridique est signée la convention de partenariat pour la réalisation de l'étude de faisabilité ? merci

R : Nous nous basons sur les compétences optionnelles du Syndicat qui comporte les réseaux de chaleur. Nous pouvons vous transmettre un exemple de convention si besoin e.faussurier@sde35.fr.

Q : Bonjour, dans les modes de portage / gestion étudiés, la SEM n'intervient pas ?

R : Non il n'y a pas de volonté à ce que la SEM intervienne spécialement sur nos projets RCU (coté SDE). Si c'était le cas elle devrait être mise en concurrence.

Q : Avez-vous observé des différences notables entre le chiffrage initial du BE dans l'étude de faisabilité, puis la réalité des coûts lors de l'exécution ?

R : Oui, mais les différences observées sur nos 2 projets en cours (RCU Fougères et Bain-de-Bretagne) sont assez limitées et sont aussi en partie liées à des offres des candidats qui modifient sensiblement les conditions de l'étude de faisabilité (nombre et type de prospects en particulier, tracé différent).



Q : Lorsque le projet de RCU profite à des privés, comment est formalisé l'engagement du privé à se raccorder au RCU ? Lettre d'engagement ou autres ... ?
(Réponse en direct par le SDE35)

Q : Auriez-vous des exemples de projets de réseaux de chaleur/chaufferie portés par des SEM/SEMOP ou SPL ? (autre que des DSP)

R :

- Non, nous n'avons pas d'exemple au sein du SDE.
 - Côté SPL il existe à l'échelle nationale plusieurs réseaux et projets en cours : SPL BER -> Lorient, SPL Aqta Énergies -> Auray Quiberon, SPL Chaleur Renouvelable Jura -> SIDEC Jura, SPL du SIPPAREC -> Région parisienne.
 - Exemples de SEMOP : Rennes Métropole, Caen la Mer, Amiens, Clermont-Ferrand. SPL : le SIPPAREC en région IDF pratique presque exclusivement ce type de montage. Angers Loire Métropole aussi.
-

Q : Les demandes de subventions ne sont pas réalisées par le concessionnaire ?

R : Pour une étude de faisabilité, il n'y a pas encore de concessionnaire. C'est au porteur de l'étude de faire la demande de subvention.

Q : Jusqu'à quel niveau de précision demandez-vous au BE d'aller en étude de faisabilité à propos du tracé du réseau de chaleur ?

S'agit-il d'un plan EXE tenant compte des DT/DICT et donc des réseaux déjà existants en voirie ? Ou bien est-ce au concessionnaire de revoir le tracé si besoin ?

R : Nous ne demandons pas un tracé aussi précis (pas de DT-DICT et/ou plans des réseaux) mais les collectivités peuvent nous indiquer des secteurs ou voies à éviter en fonction de leurs plannings d'aménagements futurs notamment.

Q : Quelles sont les types de question posées en "négociation" ?

R : Les questions posées en négociation vont découler des mémoires des candidats. Il y a une partie technique, une partie environnementale, une partie financière et une partie juridique.

R : Les questions vont être : "pourquoi avez-vous proposé cette solution technique ..." ou "nous vous invitons à prendre dans votre calcul du prix plutôt tel indice ...".

Q : Aviez-vous pensez grouper vos études ? C'est à dire choisir en amont 1 ou 2 prestataires pour les études de faisabilité et prestations AMO (avec bordereau prix sur forfait et base horaire). Pour ne faire qu'une seule fois toute la démarche de consultation d'un BE.

R : Nous avons effectivement eu l'occasion de grouper nos études : pour une étude de faisabilité sur 2 communes très proches et avec la même temporalité et pour l'AMO des consultations de concession pour nos 2 projets en cours. Par contre, nous n'avons pas envisagé de faire un marché cadre pour nos futures études de faisabilité.



Q : Pourquoi les collectivités sont intéressées pour se raccorder à un réseau de chaleur, du fait du décret tertiaire ?

R : Le raccordement d'un bâtiment à un réseau de chaleur permet la réduction de 23% de l'énergie comptabilisée dans le cadre du décret tertiaire.

Q : Quelque soit ses consommations ?

R : Plus d'informations sur l'article d'actualité AMORCE sur le sujet : <https://amorce.asso.fr/actualite/decret-tertiaire-une-evolution-de-la-comptabilisation-en-energie-primaire-en-faveur-des-reseaux-de-chaleur-et-de-froid>

Q : Comment valorisez-vous le biométhane ? Via quel mécanisme ? Pour des méthaniseurs à quelle distance de la chaufferie centrale ?

Q : Question à MANERGY : l'AMO s'engage-t-il sur la plage de tarif annoncé dans l'étude de faisabilité ? (à l'image des engagements des MOE en matière de construction, lorsque des écarts ++ apparaissent) ; si "non", pensez-vous pertinent d'y réfléchir pour donner du crédit au travail du BE ?

R : Bonjour, les assurances d'AMO ne couvrent pas le même spectre que les MOE, il me semble compliqué d'engager une responsabilité sur une étude de faisabilité. En revanche, il peut être intéressant de demander les projets ayant permis d'arriver aux tarifs proposés : coût des travaux réellement constatés sur un projet similaire, consultation d'une plateforme pour la biomasse, cohérence des coûts d'exploitation retenus.

Q : Concernant la collecte des données préalables, nous souhaitons anticiper et récupérer les données de consommation gaz avant le recrutement de l'AMO. Quel type de données précisément doit-on demander à GRDF et à quelle échelle ?

R : Les données GRDF à la maille adresse sont en libre accès, et nous savons les télécharger, traiter et filtrer. En complément, il peut être intéressant d'anticiper la collecte de données patrimoniales techniques et économiques auprès des maîtres d'ouvrages principaux présents sur le secteur de l'étude.

Q : La répartition des coûts de l'EF intervient-elle après "déduction" de la subvention ?

Q : A quel moment faut-il faire les demandes de subventions pour les travaux en MPGP ? Avant la signature du MPGP ou avant l'OS travaux ?

R : Il vaut mieux le faire avant le lancement des travaux pendant la première phase du MGP qui consiste à finaliser la conception et qui peut faire évoluer certaines hypothèses.

Q : Est-ce que la réponse est la même quel que soit le financeur ?

Q : Concernant le portage des réseaux par le SDE35 (via le transfert de compétence), avez-vous une "taille" de réseau minimale pour porter ces projets pour limiter le risque ? (Nombre d'abonnés minimum, quantité d'énergie minimale à livrer, densité thermique minimale...)

R : Aujourd'hui le SDE35 s'oriente plutôt vers une gestion par DSP. Les différents concessionnaires nous ont clairement indiqué ne pas forcément souhaiter aller sur des réseaux de moins de 5/6 GWh. Nous allons étudier une DSP multi-sites pour répondre aux attentes des communes "plus petite" mais pour le moment, nous n'avons pas refusé de commune.



Q : Pour Verdun : quelle est la part de la géothermie et du bois dans le mix et pour la géothermie : sur nappe ou sur sonde ?

R : Géothermie sur nappe. 15 % de géo et 85 % de biomasse sur la part de production ENR de 96 % au total.

Q : Pour Manergy : réseau froid pertinent sur des bâtiments existants ?

R : C'est souvent compliqué car cela nécessite des travaux importants dans les logements sur les émetteurs (radiateurs non compatibles). Mais c'est un sujet que l'on travaille de plus en plus au vu du besoin de rafraîchissement.

R : Les bâtiments existants les plus facilement raccordables sont les hôpitaux, les hôtels, certains bâtiments tertiaires.

R : Le tertiaire est le principal contributeur aux réseaux de froid (94 % des livraisons).

Q : Auriez-vous un exemple de cahier des charges exhaustif pour l'accompagnement juridique ?

Q : La réalisation d'un schéma directeur est-elle aussi obligatoire pour un réseau technique, privé ?

R : Non, la réalisation de schémas directeurs n'est pas obligatoire pour les réseaux techniques et privés. En revanche, ce sera le cas pour la réalisation des plans quinquennaux. Les gestionnaires privés devront faire valider leur plan d'amélioration par l'autorité compétente.

R : En complément : si le gestionnaire du réseau privé souhaite étendre le réseau et solliciter des subventions dans ce cadre, il lui faudra justifier un schéma directeur à jour.

Q : Pourriez-vous redire ce que signifie "ACCOSEN" ?

R : ACCOSEN pour *Architecture Combinée pour l'Optimisation des Sous-stations et des Secondaires*.

Q : Le guide ACCOS Enr optimiser RC est-il gratuit ?

R : Oui, voici le lien vers le guide : <https://www.inddigo.com/publications/guide-acossen/>

Q : Avez-vous des REX de tarification abonnés en fonction de la température retour en sortie STT ?

R : Oui, les exploitants ont des REX assez intéressants à ce sujet, peut-être à présenter lors d'un prochain webinaire ?

Q : Des exemples de villes ou RC ?

Q : Quelle est la distance maximale entre le site de production de chaleur et le lieu d'usage ? Une distance de plus de 10 km permet-elle un bon fonctionnement et rendement ?

R : Les tubes pré-isolés modernes permettent de très faibles pertes en ligne. Sur certains tubes on atteint 0,021 w/m-K.

R : Certaines sources ENR peuvent être à plus de 10 km, comme pour la chaleur fatale. L'indicateur pertinent est la densité thermique (rentabilité économique estimée à partir de 1,5 MWh/ml/an).

R : Il n'y a pas de distance maximale. La densité est la notion la plus importante pour juger de la faisabilité du projet.



INSCRIVEZ-VOUS DÈS MAINTENANT

39ème congrès d'AMORCE

Du 15 au 17 octobre 2025 – Angers

[Cliquez ici pour accéder au programme et vous inscrire](#)

SAVE THE DATE

21èmes Rencontres des Réseaux de Chaleur et de Froid

-

Relancer leur développement face aux
incertitudes

Le 10 décembre 2025

Nos prochains événements des thématiques Énergie & Réseaux

Septembre 2025

- **Jeudi 25 septembre** – Performances énergétiques des bâtiments publics : stratégies en lien avec la réglementation actuelle et ses évolutions à venir (*webinaire*) : [Inscrivez-vous !](#)

Novembre 2025

- **Vendredi 7 novembre** - Club Cléo - La perception locale de l'éolien terrestre: comment transformer les enjeux/contraintes en opportunités de développement de la filière sur un territoire ? (*Webinaire*) : [Inscrivez-vous !](#)
- **Jeudi 27 novembre** - Lutte contre la précarité énergétique : : quels dispositifs utiliser et comment les mettre en œuvre ? (*Webinaire*) : [Inscrivez-vous !](#)



Suivez-nous et retrouvez toutes nos actualités sur



notre [site Internet](#)

notre [Centre de Ressources & Boîtes à outils](#)

nos [Communautés](#)

notre [agenda global de nos événements](#)

notre [Newsletter](#) bi-mensuelle

Connectez vous à votre [espace adhérent](#) pour accéder à tous nos services



Le réseau national
des territoires engagés
dans la transition écologique

Déchets 

Énergie 

Eau 

Propreté & TE 