

A large, stylized white graphic of a globe is centered on the left side of the slide. The globe is composed of several curved segments. Overlaid on the globe are various symbols representing energy and sustainability: a leaf at the top, a lightning bolt, a gear, and a person walking. The background of the slide is a solid light blue color.

Journée d'échange sur les réseaux de chaleur/froid en éco quartier

Points de vigilance
Outils et financements ADEME



Publications



Cette action bénéficie du soutien de l'ADEME



Audit des réseaux de chaleur et de froid en écoquartiers



Nous faisons grandir vos projets



BRGM – GTH/DMCG
3 avenue Claude Guillemin
BP 6009
45060 Orléans Cedex 2



ALTO Ingénierie S.A
1 avenue du Gué Langlois
77 600 BUSSY SAINT MARTIN
Tél. 01 64 68 18 50 – Fax 01 64 68 17 29

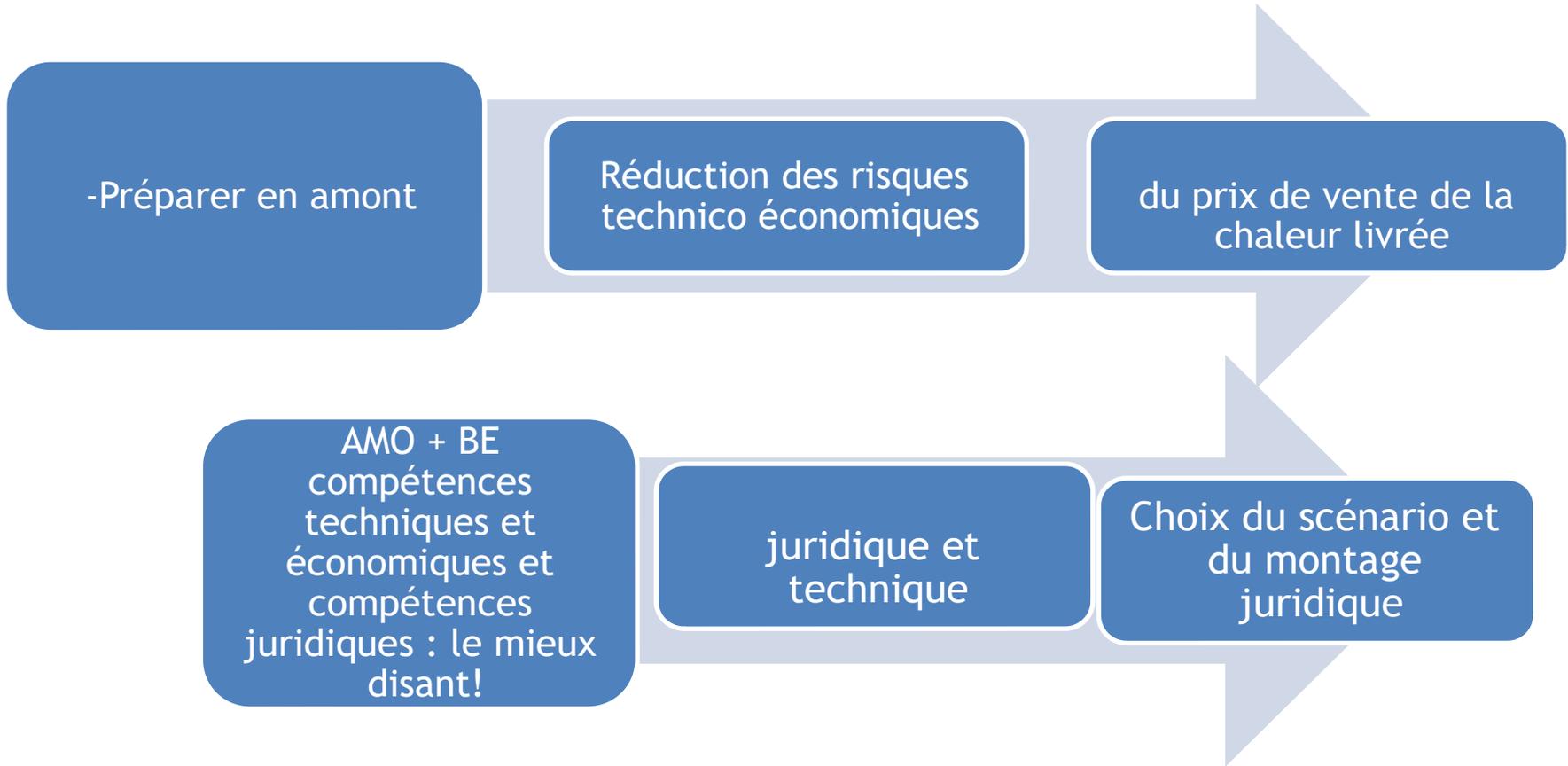


Rapport 2018
SNCU/GIRUS sous
forme de 35 slides
présentant les facteurs
clefs et préconisations
pour le bon
fonctionnement

Rapport 2011
ADEME/BRGM/ALTO:
la pertinence de
solutions de type
micro-réseaux utilisant
la géothermie.
pour un éco-quartier
typique, comparaison
centralisée vs
décentralisée

BRGM

- **Mettre un projet sur de bons rails**

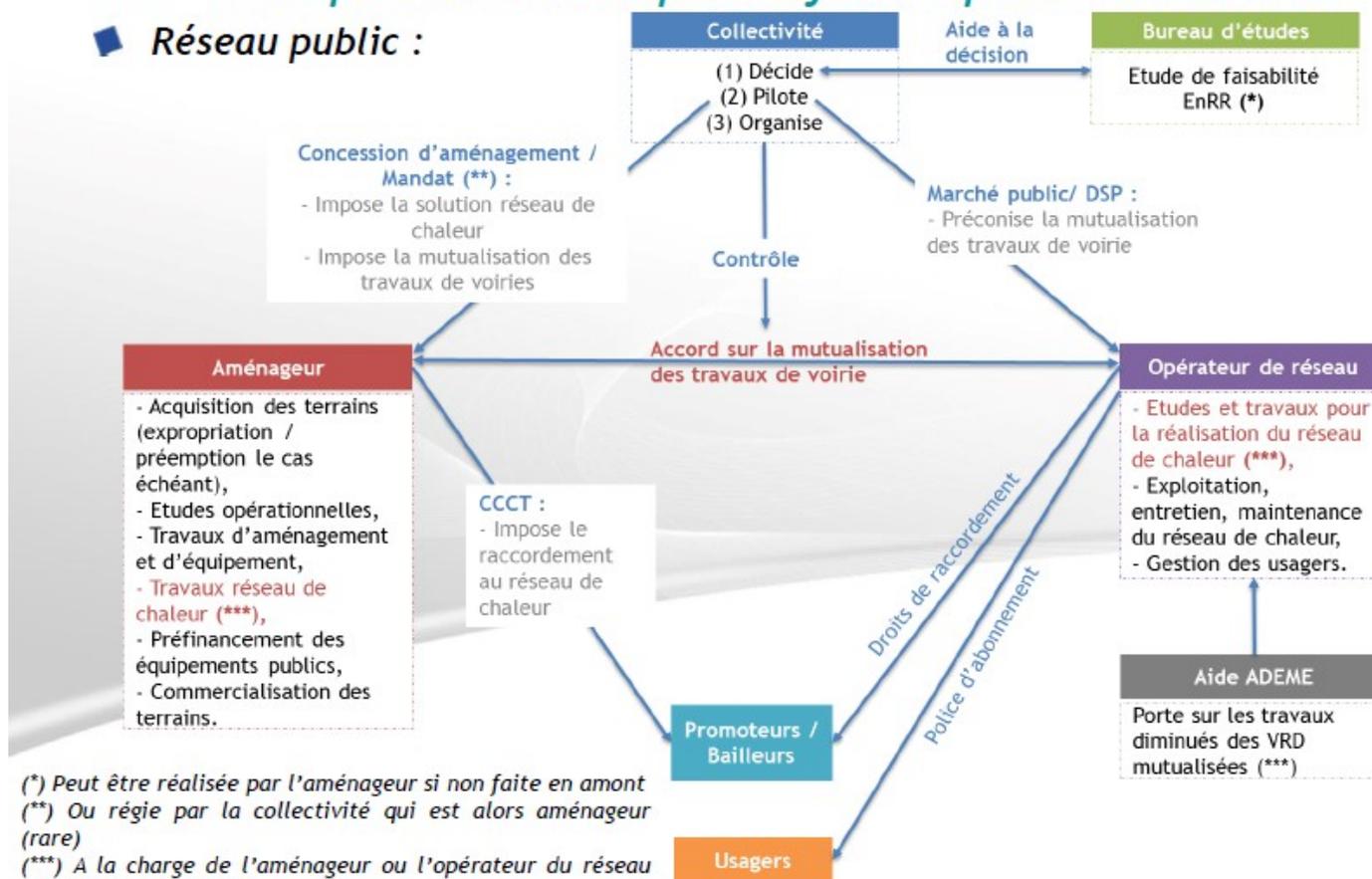




Les réseaux de chaleur et de froid en écoquartiers : Aspects juridiques et acteurs



■ Réseau public :



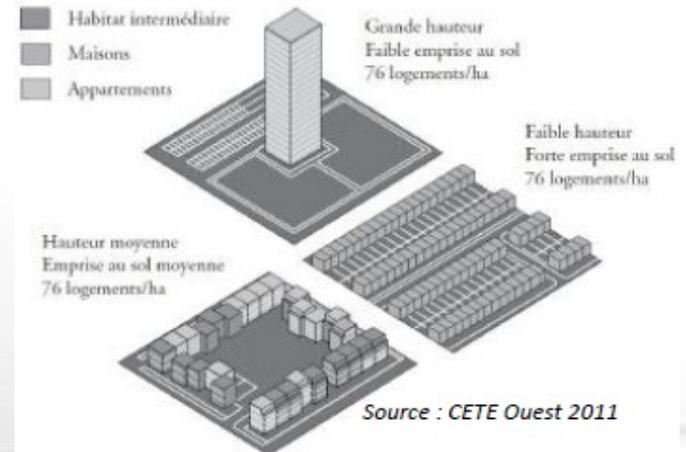
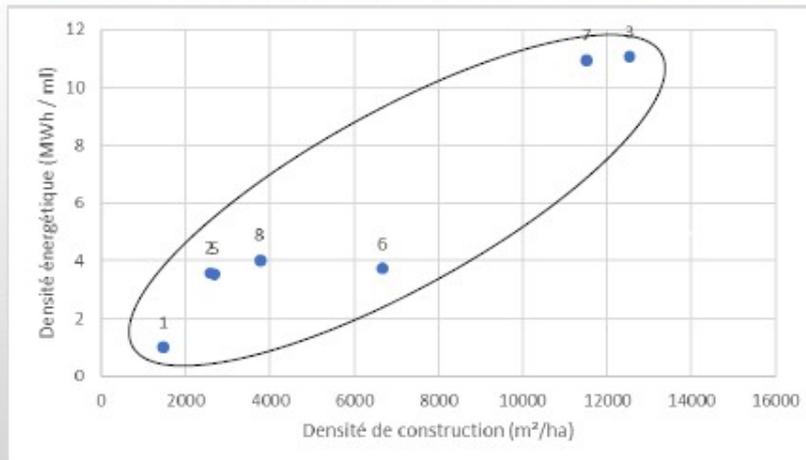
(*) Peut être réalisée par l'aménageur si non faite en amont
 (**) Ou régie par la collectivité qui est alors aménageur (rare)
 (***) A la charge de l'aménageur ou l'opérateur du réseau selon montage retenu

Cette action bénéficie du soutien de l'ADEME



Caractéristiques de l'opération d'aménagement et ses environs

Densité énergétique, densité de construction et formes urbaines

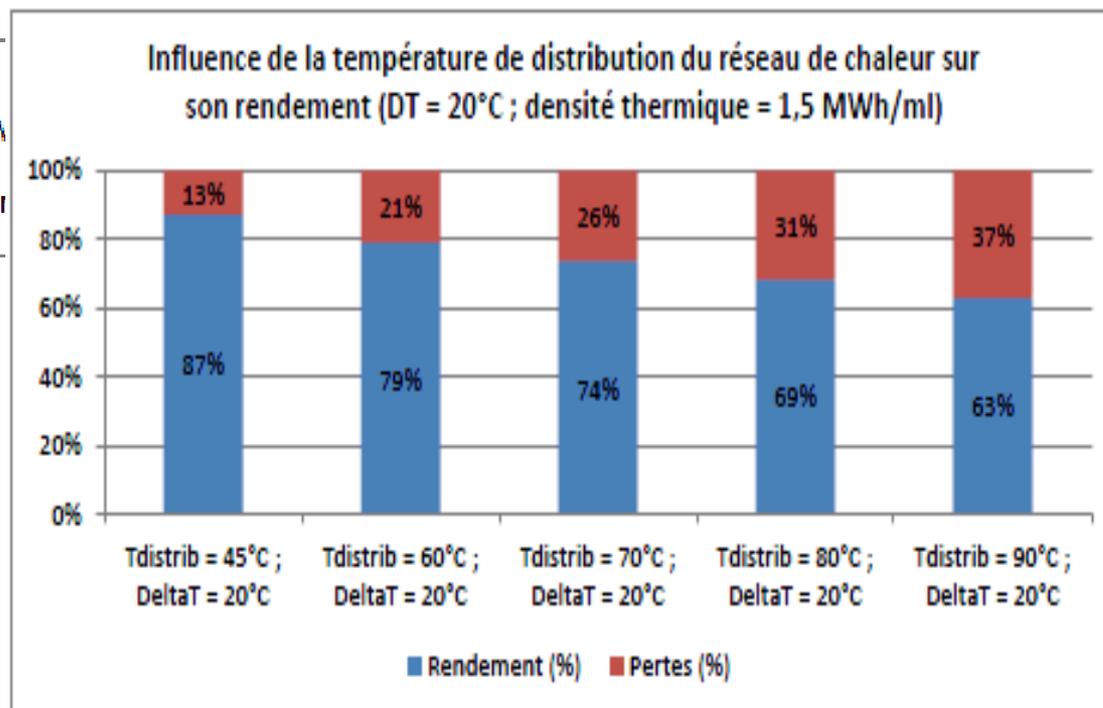
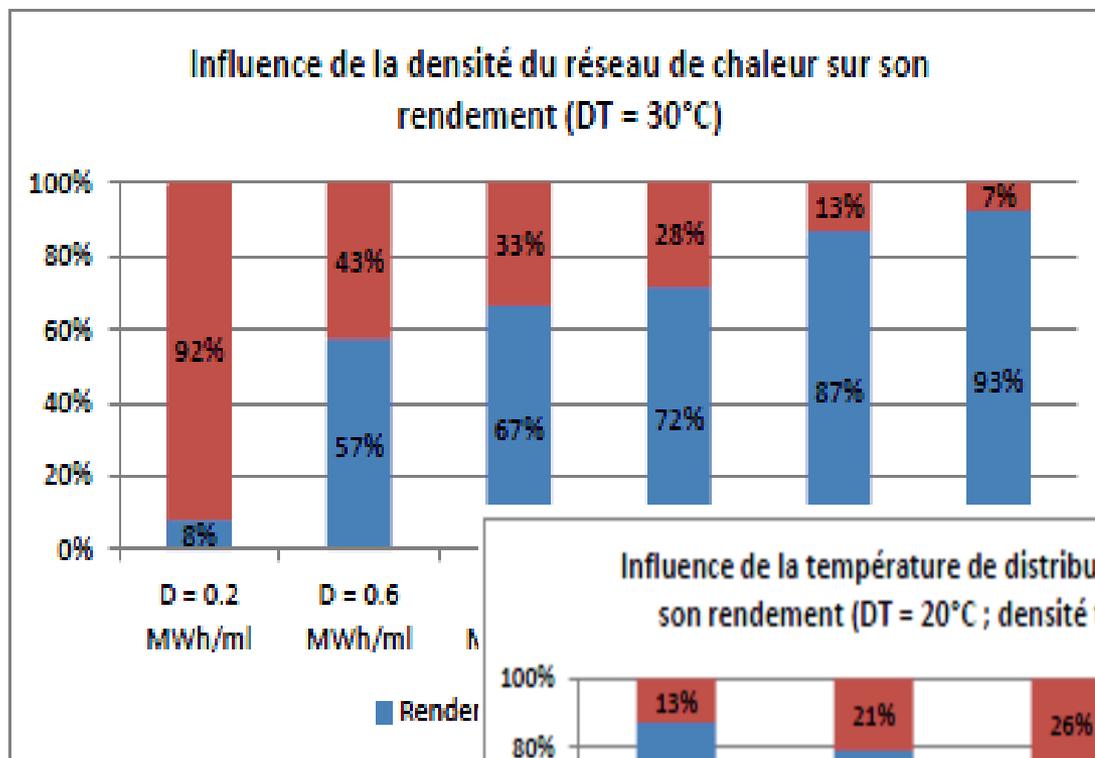


Dans les écoquartiers audités, la densité énergétique est très liée à la densité de construction...

... mais dans l'absolu la compacité des formes urbaines et la hauteur des bâtiments jouent également, ainsi bien sûr que le climat

Cette action bénéficie du soutien de l'ADEME

Le choix du nombre de sous-stations par îlot a également une incidence.



Attention aux investissements en cas de très basse densité (inférieur à 1,5Mwh/ml) = solutions spécifiques

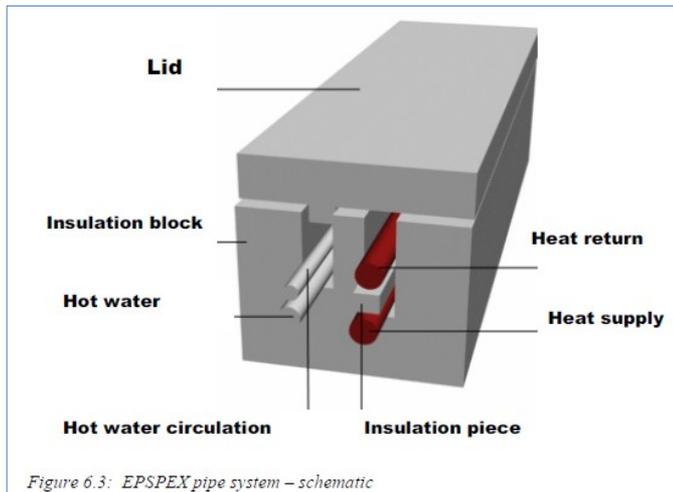
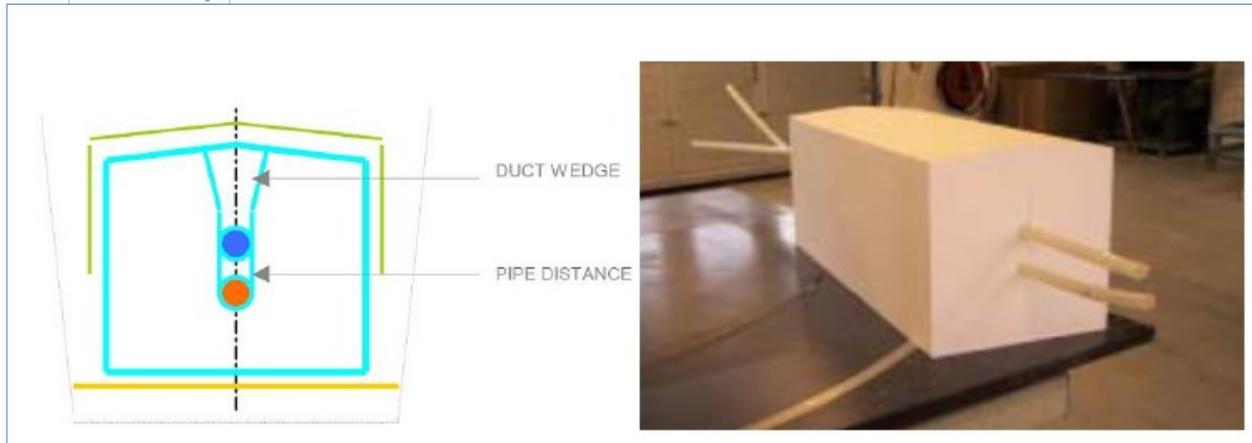
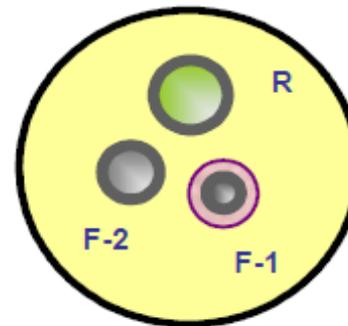


Figure 6.3: EPSPEX pipe system – schematic



F-1: First priority forward pipe
F-2: Second priority forward pipe
R: Return pipe



Adapter les productions et réseaux en fonction du rythme de développement de l'éco-quartier = Maîtriser les investissements initiaux

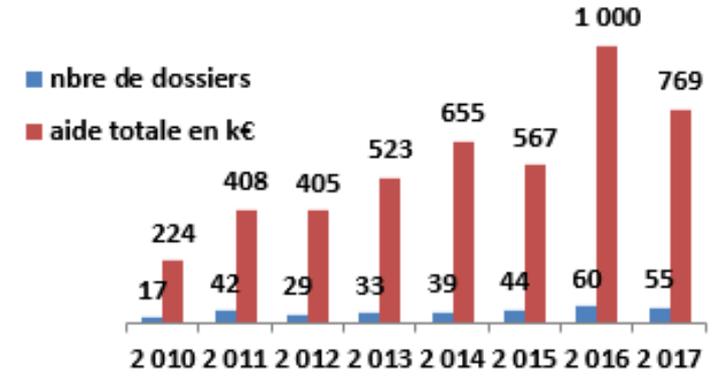
- Echelonner les éléments de production
- Phase correctement les réseaux de distribution.

Préconisation si dvp incertain : **Rechercher un équilibre financier sur 20 ans en ciblant les abonnés des 5 premières années.**

L'aide à la décision : un outil préalable



Aide à la décision ADEME FC



	Intensité maximum de l'aide de l'ADEME			Plafond de l'assiette
	Bénéficiaires dans le cadre d'une activité économique		Bénéficiaires dans le cadre d'une activité non économique	
	PE	ME		
Etudes de diagnostic	70 %	60 %	50 %	50 000 €
Etudes d'accompagnement de projet				70 %

* PE = petite entreprise, ME = moyenne entreprise, GE = grande entreprise

Aide au bureau d'étude indépendamment de l'exploitant.

Ces aides sont réservées aux études :

- Permettant aux maitres d'ouvrage d'explorer et comparer les différentes solutions EnR disponibles
- Hiérarchiser, analyser et chiffrer les solutions possibles.(études préparatoires aux projets fonds chaleur
- Hors études règlementaires

Le fonds chaleur : un dispositif d'aide à la diffusion massive qui s'inscrit dans le système d'aide à la réalisation de l'ADEME



Calcul de la subvention ADEME - production de chaleur

Biomasse : $\geq 1\ 200$ MWh EnR/an
Géothermie : ≥ 50 ou 120 MWh EnR/an
Solaire : $\geq 25m^2$

Biomasse : $\geq 6\ 000$ MWh EnR / an
Géothermie : ≥ 500 ou $1\ 200$ MWh EnR / an
Solaire : $\geq 100m^2$

Hors Fonds Chaleur
 (sauf cas contrats de développement EnR)

Forfait

Analyse économique

Aide forfaitaire suivant ratios
 en €/MWh EnR ou €/m^l

Analyses économiques conventionnelle ADEMES

Maxi = Système d'aide à la réalisation

Réseaux
 Encadrement européen

Production*2 :

$$PE : 65\% \times (I_{\text{prod}} - \text{réf})$$

$$ME : 55\% \times (I_{\text{prod}} - \text{réf})$$

$$GE : 45\% \times (I_{\text{prod}} - \text{réf})$$



Quels réseaux ? : « *Techniques* », « *de chaleur* » (avec vente), « *Service public de distribution* » (avec autorité organisatrice publique)

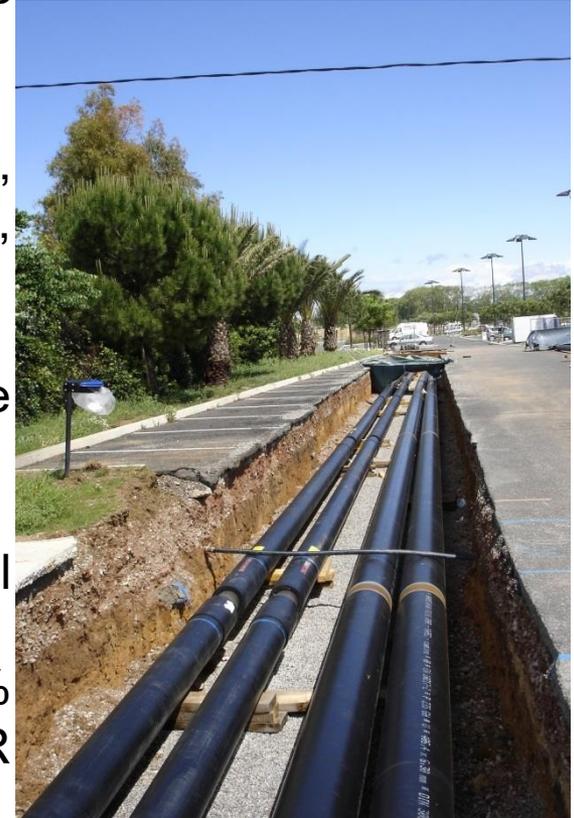
Quels type ? : **Création** ex nihilo, **Extensions**, **interconnections**, densification (à venir), Investissement anticipés, CRE non éligible.

Quels Critères ?: **+50%** d'EnR et R supplémentaire injecté, densité **sup 1,5 Mwh/ml**.

Quelles aides ? : **Forfaitaire** 331 €/ml à 522€/ml (suivant les Diamètres) **petits projets**

Analyse économique grands projets (de 35% à 60% d'aide) (NOTA : +5% aide maxi possible Zone AFR corse)

+ Prise en compte des travaux spécifiques : **fonçages, ponts, passerelles....**





Géothermie : productions
froid éligibles

Thermofrigopompe
SWAC / Géocooling

Chaleur fatale :
productions froid éligibles

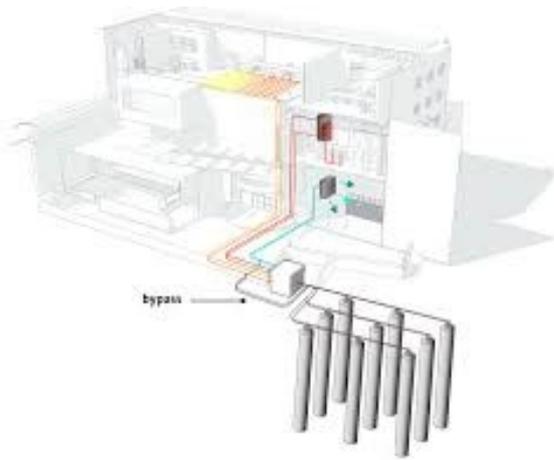
PAC montage
Thermofrigopompe
Groupes à absorbtion

Aides aux création de
réseaux de distribution de
froid 2 tubes froid ou 4
tubes chaud + froid :
uniquement liés des
créations de productions
éligibles fiches géothermie /
chaleur fatale. (Max 40%)

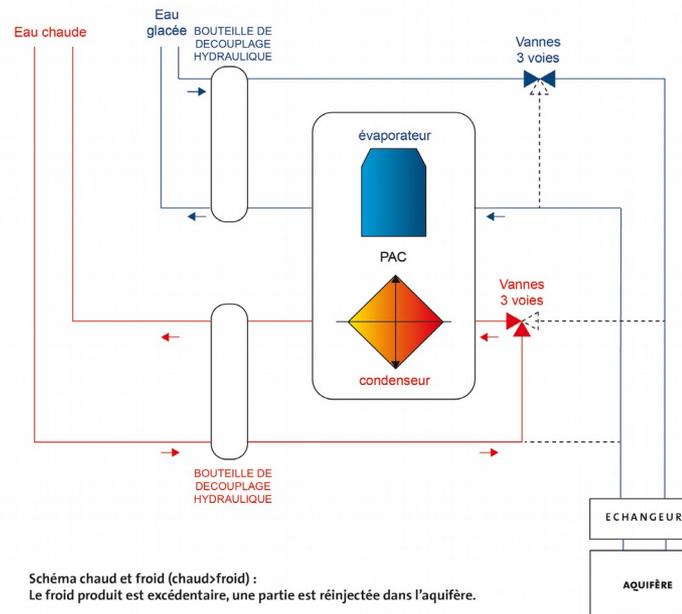
Production

Distribution

Le géocooling: section géothermie



Les PAC en montage Thermofrigopompe (TFP): section géothermie / chaleur fatale





- **Critères d'éligibilité : 1,5 Mwh/ml.an mini, taux D'Enr et R froid 50% mini, Rendement de distribution >50%, 4 bâtiments raccordés mini,**

$$\text{Taux de pertinence du réseau} = \frac{\sum \text{Bâtiments reconnus}}{\sum \text{Bâtiments raccordés}} > 0,7$$

Les usages de froid doivent être considérés comme « nécessaires », quand ils répondent aux besoins de bâtiments « reconnus » :

- 📁 Bâtiments dans les DOM/COM hors Saint-Pierre-et-Miquelon,
- 📁 Locaux avec froid spécifique hors champs d'application RT2012 : Musées, CHU, laboratoires, piscines, process industriels ...
- 📁 Bâtiments avec locaux de type CE2 (RT)

- **Critères Conception : 1, système de By-pass pour un fonctionnement en « passif » possible, Débit variable, étude de stockage eau glacée / glace, Supervision complète protocole ouvert.**



Un plafond d'assiette éligible ainsi qu'un maximum d'aide aux réseaux de distribution 2 tubes froid et sous-stations associées :

Diamètre Nominal du réseau	Plafond assiette: €/ml de tranchée	Plafond d'aide 40 % en €/ml
DN 450 et plus	1 470	588
DN 300 à DN 400	945	378
DN 150 à DN 250	745,5	298.2
DN 80 à DN125	546	218.4
DN 65 et moins	472,5	189

Le maximum d'aide aux réseaux de froid est de **7 €/MWh EnR&R** transporté par an (sur une durée de vie de 20 ans). Analyse économique de rentabilité systématique.

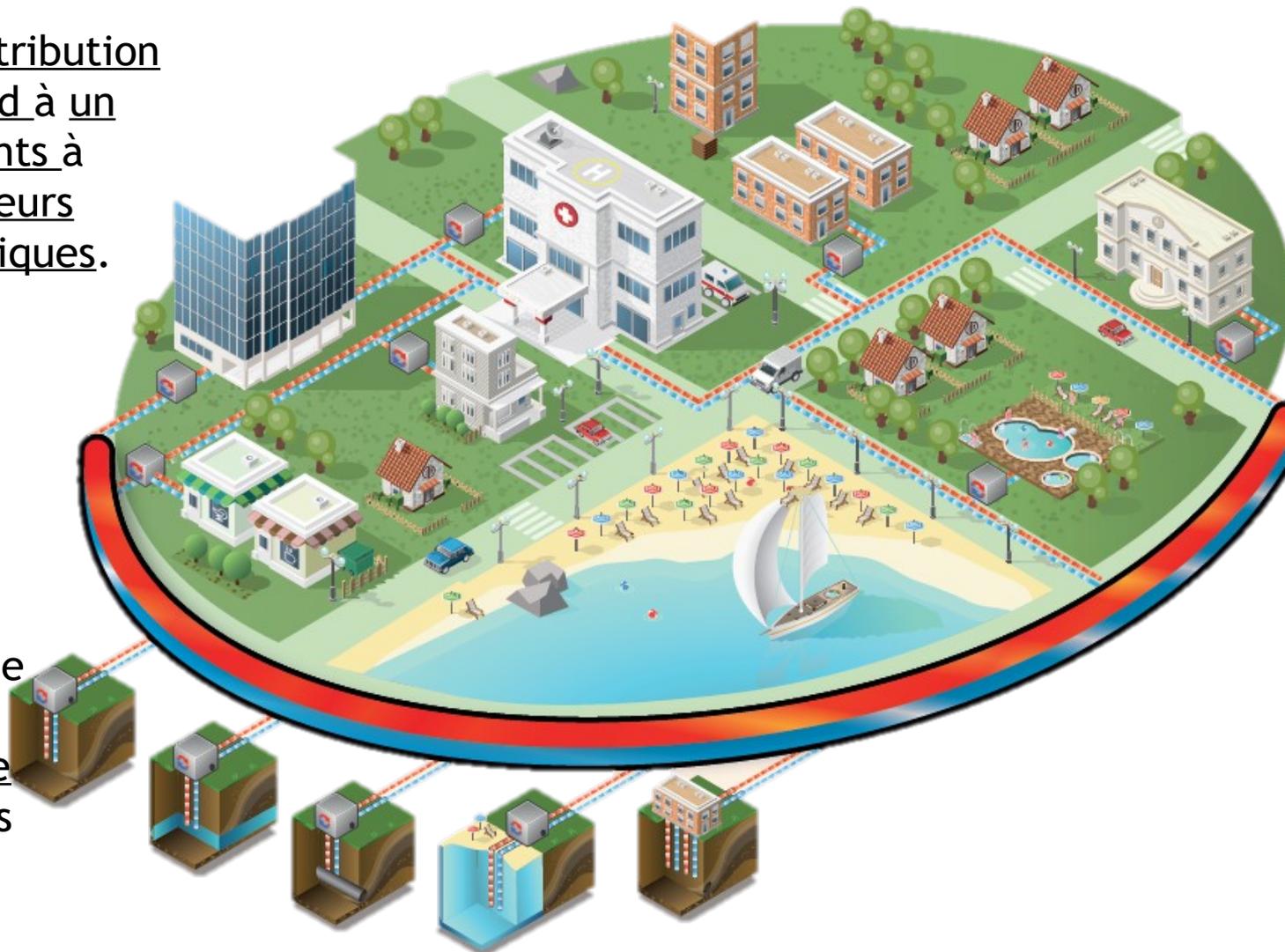
Pour les réseaux 4 tubes, un financement complémentaire au Fonds Chaleur sera apporté pour les 2 tubes froid et l'agrandissement de la tranchée, les aides sont soumises aux mêmes encadrements que les réseaux 2 tubes froid seul.

Qu'est ce qu'une BETG ?



Infrastructure de distribution de chaleur et de froid à un ensemble de bâtiments à partir d'une ou plusieurs ressources géothermiques.

Distribution d'eau à basse température entre un local source proche de la ressource géothermique à plusieurs centrales de production liées à des bâtiments consommateurs



Études déjà réalisées



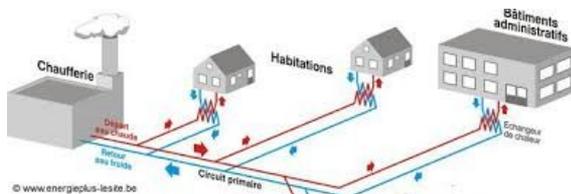
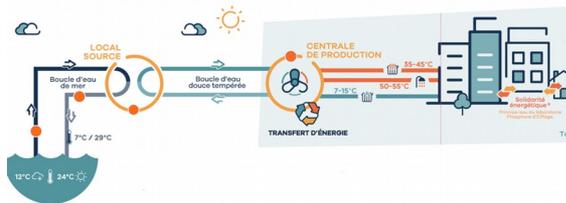
Étude BRGM - ALTO (2010)

Comparaison de 3 solutions

- 1 - Référence : production fossile par bâtiments

➔ 2 - BET : chaque bâtiment est équipé d'une pompe à chaleur et d'un appoint électrique

➔ 3 - Réseaux 4 tubes : pompe à chaleur centralisée et appoint chaudière gaz, groupe froid et appoint électrique par bâtiments pour l'ECS



2 zones

➔ 1 - éco-quartier typique

➔ 2 - zone de logements rénovés



Études déjà réalisées



Étude BRGM (2010) - Conclusions

Environnementales



- Réduction émission CO₂ avec solution géothermique
- Moins d'appoint en énergie fossile pour la BET

Energétiques



- Quantité d'énergie primaire équivalente fossile/géothermique
- Meilleure combinaison → BET pour éco quartier (15% d'économie d'énergie)
- Plus la surface de bureaux est importante plus la solution BET est intéressante / réseau 4 tubes pour l'éco quartier

Économiques



- Investissement moins important pour solution fossile
- Prix de vente équivalent pour les 3 solutions



- Décret classement des réseaux de chaleur avec obligation de raccordement : **engager plus sereinement les investissements initiaux**
- Décret révision de la puissance souscrite: **éviter les dé-raccordements**
- Classement CO2 d'un réseau de chaleur: Obtenir un bonus sur la réglementation RT, **convaincre les promoteurs.**
- Les CEE réseaux de chaleur: non cumulable avec le fonds chaleur
- TVA à 5,5% sur l'abonnement et TVA 5,5% sur l'énergie vendue si +50% EnR et R: **Convaincre les abonnés**
- Aides régionales /FEDER.

Merci



LES AVIS
DE L'ADEME



EXPERTISES

LES AVIS DE L'ADEME

Décembre
2017

Les réseaux de chaleur
alimentés par des
énergies renouvelables
et de récupération
(EnR&R)

Contact : David CANAL

David.canal@ademe.fr

[http://
www.ademe.fr/sites/de
fault/files/assets/docu
ments/avis_ademe_rese
auxchaleur_201712.pdf](http://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/avis_ademe_reseaux_chaleur_201712.pdf)