



# **Journée d'échanges Recherche-Ingénierie sur les interactions entre performances acoustiques et performances thermiques dans le bâtiment**

Présentation du 08 octobre 2013

**Audit mixte acoustique et thermique PNB ferroviaire Bondy/Noisy-le-Sec**  
**Denis BOZZETTO – Directeur ACOUPHEN et Administrateur GIAC**

La solution acoustique, bien entendu[e]...

# Projet audit mixte acoustique et thermique

Un Point Noir Bruit ferroviaire est un bâtiment sensible\* localisé dans une zone de bruit critique dont les niveaux sonores en façade LAeq sont  $>$  à 73 dB(A) le jour ou 68 dB(A) la nuit.

L'ADEME, en charge de déployer un programme ambitieux de résorption des PNB a inscrit ces travaux **acoustiques** dans une démarche de rénovation globale du bâti en intégrant en particulier l'aspect d'isolation **thermique** des logements.

L'ADEME exigeant que les travaux bénéficiant d'une aide financière de sa part soient « de qualité », elle impose notamment l'intervention d'un BE compétent en audit mixte **acoustique et thermique**.



\*(logements, enseignement, santé) et satisfaisant aux conditions d'antériorité

# Opération PNB

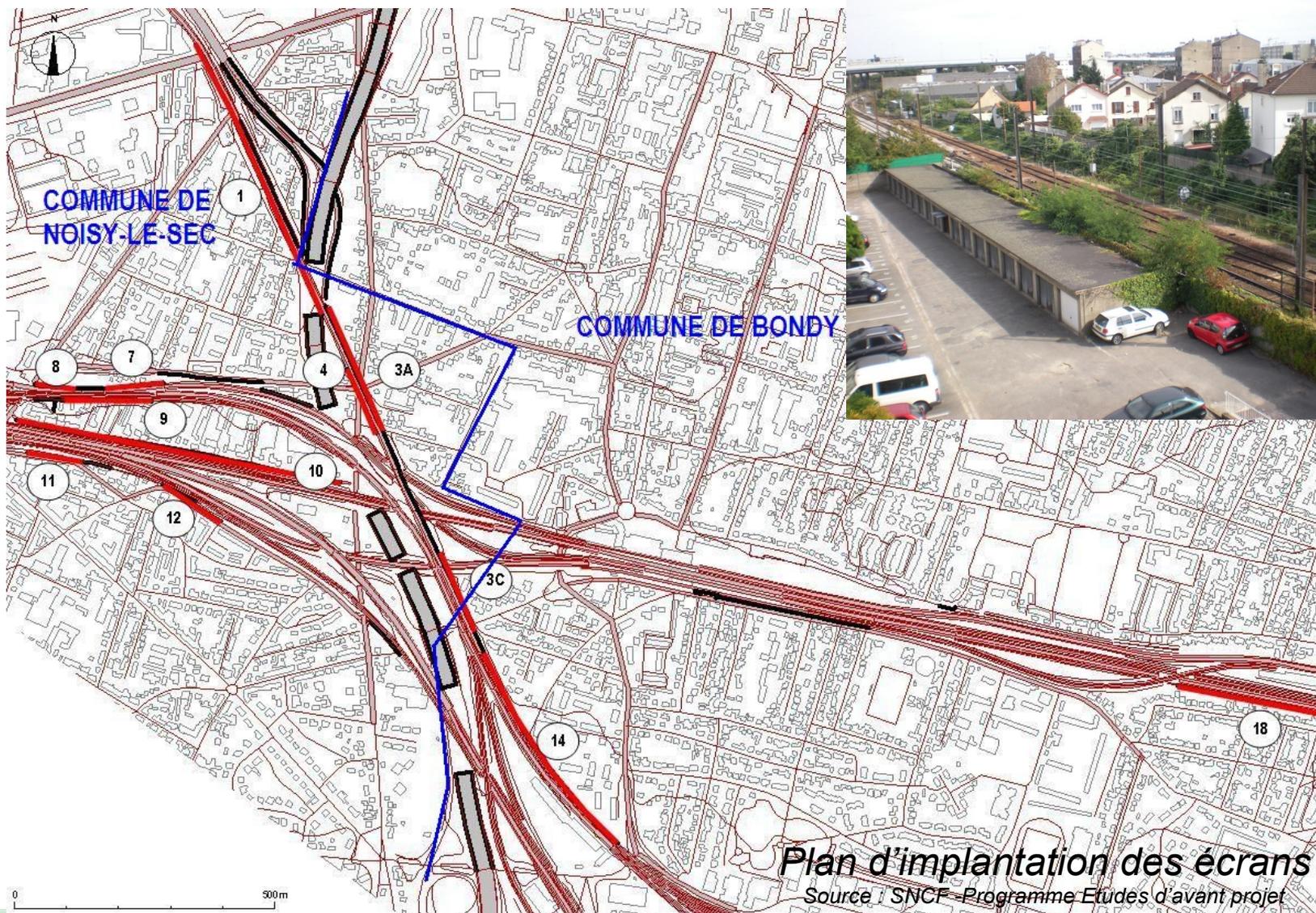
**Le programme PNB Bondy/Noisy-le Sec combine deux solutions isolation de façades et écran anti-bruit**



- 12 écrans anti-bruit
- 311 isolements de façade
- 27 collectifs et 36 pavillons

Antériorité : toutes constructions avant 1978

# Périmètre de l'opération



# Les acteurs

**RFF**

maitre d'ouvrage de l'opération PNB



et

**Le propriétaire**

maitre d'ouvrage particulier  
chez qui se déroulent les travaux



**SNCF**

maitre d'œuvre général



**ACOUPHEN**

maitre d'œuvre études acoustique et « thermique »

**ACOUPHEN**  
Ingénierie acoustique

# La démarche audit mixte acoustique et thermique

- Réalisation d'un diagnostic du logement acoustique, thermique et ventilation,
- Définition des travaux d'insonorisation et connexes, recensement des pistes d'amélioration énergétique,
- Elaboration du DCE des entreprises pour les travaux acoustiques,
- Suivi de réalisation des travaux,
- Réception des travaux.

**Une démarche conjointe des 2 BET  
acoustique et thermique : sensibilisation du  
propriétaire aux économies d'énergie**

**ACOUPHEN**  
Ingénierie acoustique



# Audit mixte réparation acoustique - amélioration énergétique

Dans le cadre d'une opération PNB, l'audit thermique a pour objectifs :

- de proposer des solutions d'isolation acoustique présentant **AUSSi** les caractéristiques thermiques les plus favorables à la diminution des consommations d'énergie du bâtiment
- de sensibiliser le propriétaire sur les gestes simples pour économiser l'énergie, voire de le sensibiliser à une rénovation thermique
- de « réparer » la ventilation



# L'opération en chiffres

- Suite aux études préalables et selon les critères PNB (nuit) : 304 logements éligibles constructions **avant 1978**
- Des objectifs d'isolement compris entre 30 et 36 dB(A)
- Suite aux visites et diagnostics mixtes : 94 déjà insonorisés dont 84 en collectif (2) bailleur social
- 8 pavillons ayant déjà fait l'objet d'une rénovation thermique et acoustique (rien de trop!)
- Reste 210 logements à traiter 28 pavillons et 182 collectifs

# Exemple audit mixte d'un pavillon

Etat initial bon état général ventilation naturelle  
 $D_{nA,tr} = 28 \text{ dB(A)}$  pour un objectif de 33  
Menuiseries : PVC double vitrage 4/12/4, changées  
en 1990, bon état  
rénovation récente en peinture décoration intérieure



Année 1955

# Démarche acoustique

- Une menuiserie changée mais sans d'entrée d'air !



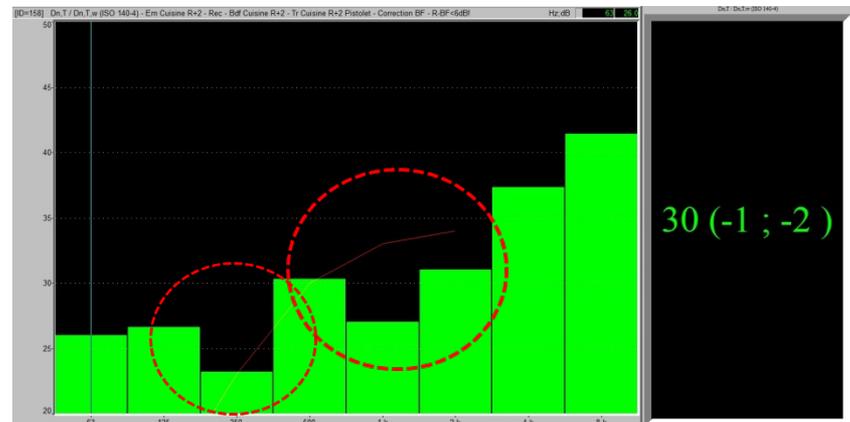
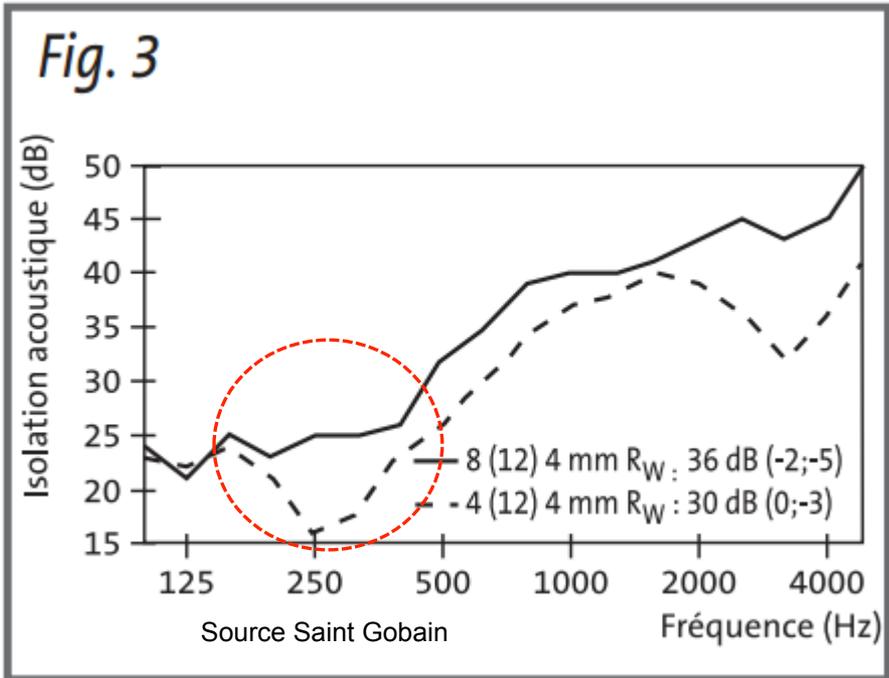
Une porte non isolante !

# Démarche acoustique

Mesure de l'isolement acoustique initial avec une fenêtre thermique 4/12/4

Vitrage symétrique trou d'«R»  
à 250 Hz

Mesure  $D_{nA, tr} = 28$  dB(A)  
trou d'air étanchéité à 1000 Hz



# Démarche thermique

Une chaudière récente pour faire des économies



# Démarche thermique

	Consommation en énergies finales	Consommation en énergie primaire	Frais annuels d'énergie
	Détail par énergie et par usage en kWh <sub>EP</sub>	Détail par usage en kWh <sub>EP</sub>	
Chauffage	28 163 kWh de Gaz	28 163 kWh <sub>EP</sub> /an	1 560 € TTC <sup>(1)</sup>
Eau chaude sanitaire	5 366 kWh de Gaz	5 366 kWh <sub>EP</sub> /an	442 € TTC <sup>(1)</sup>
Refroidissement	kWh d'Elec	kWh <sub>EP</sub> /an	0 € TTC <sup>(2)</sup>
Consommation d'énergie pour les usages recensés	33 529 kWh de Gaz	33 529 kWh <sub>EP</sub> /an	2 291 € TTC <sup>(2)</sup>

(1) : Hors abonnements, (2) : Abonnements inclus

Consommation énergétique (énergie primaire) pour le chauffage, la production d'eau chaude sanitaire et le refroidissement	Emission des gaz à effet de serre (GES) le chauffage, la production d'eau chaude sanitaire et le refroidissement
Consommation conventionnelle : <b>279 kWh<sub>EP</sub>/m<sup>2</sup>.an</b>	Estimation émissions : <b>65 kg<sub>eqCO2</sub>/m<sup>2</sup>.an</b>
<p>Logement économe</p> <p>Logement</p> <p>Logement énergivore</p>	<p>Faible émission de GES</p> <p>Logement</p> <p>Forte émission de GES</p>

## Bilan thermique

Sur la base de la méthode 3CL-DPE, v15c, prix moyen des énergies indexé au 15 août 2010 chauffage et EC chaudière individuel gaz

**279 > 196**  
consommation conventionnelle (Cep) / moyenne nationale

# Solutions acoustique et thermique

- Solution fenêtre PVC :  $R_w + C_{tr} = 36$  dB 44.2/12/10  
Transmission thermique  $U_g < 1,5$
- Solution entrée d'air  $D_{n,e,w} = 41$  dB (30m<sup>3</sup>/h)



- Coût des travaux : 14 200 € TTC Acoustique +  $T_{hv}$
- Estimation rénovation thermique : 52 000 € TTC facteur 4 BBC  
Thermique

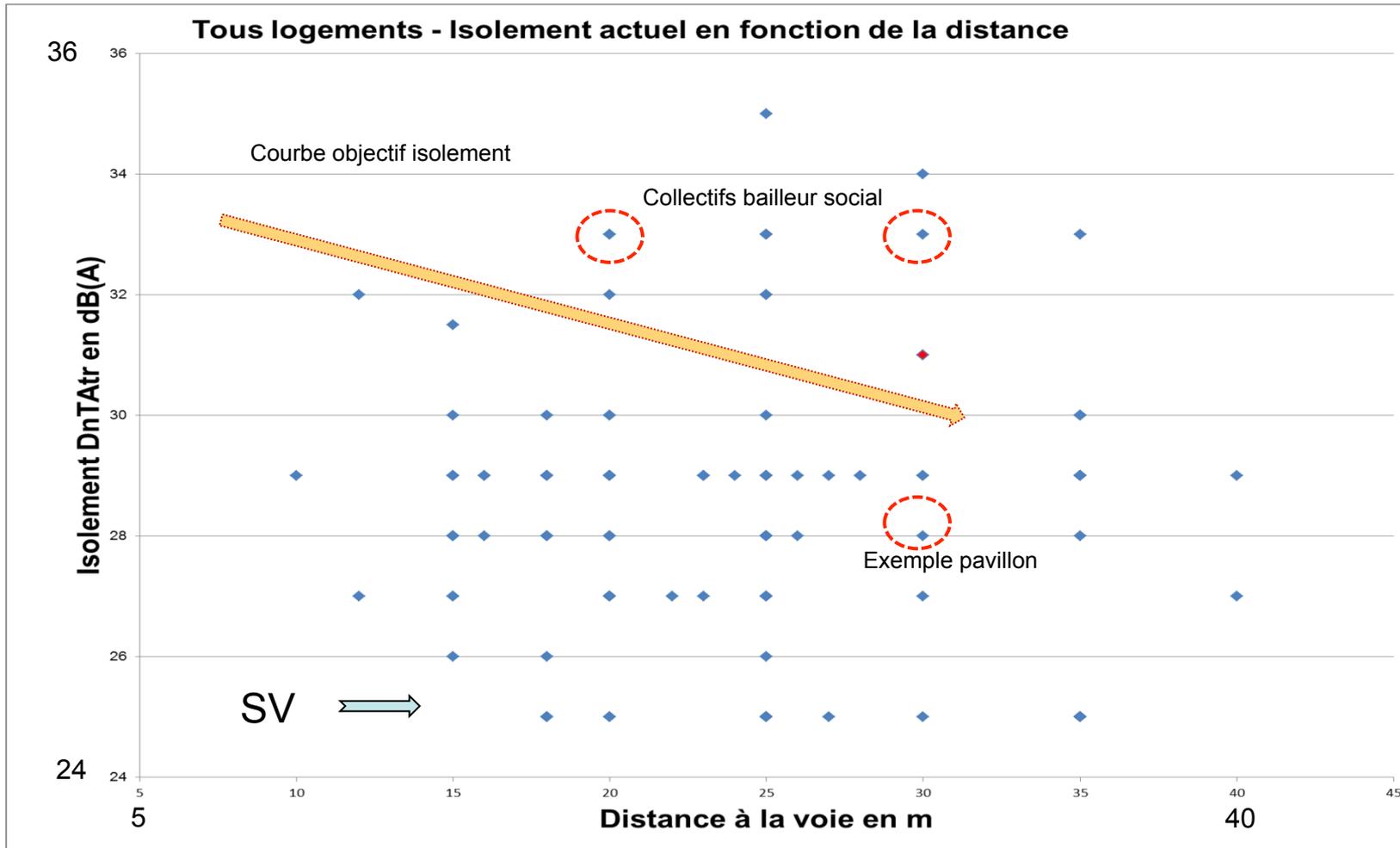
# Statistiques – consommation / vitrage

Relation vitrage / consommation conventionnelle  
Base 304 logements PNB Bondy Noisy-le Sec  
constructions avant 1978

	Nombre logements	CC moyenne (kWh <sub>ep</sub> /m <sup>2</sup> .an)
Simple vitrage	29 (9,5 %)	469
DVTh 4/12/4	170 (56,0 %)	388
DVAc 4/12/10 *	105 (34,5 %)	367

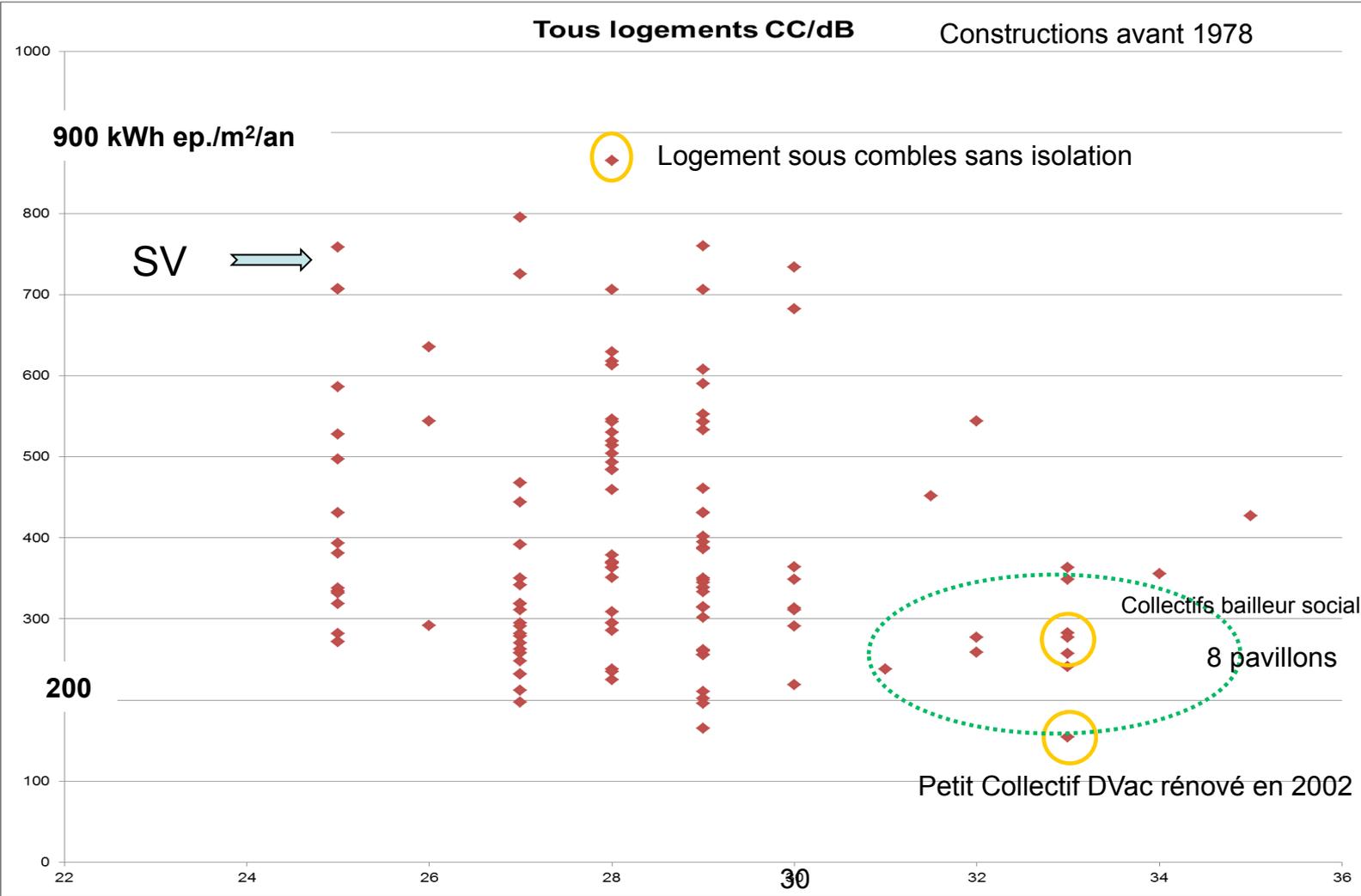
\* dont 94 sont conformes aux objectifs acoustiques

# Statistiques - relation isolement / distance



Les isollements les + forts ne sont pas attribués aux logements les + exposés !

# Statistiques - relation consommation / isolement



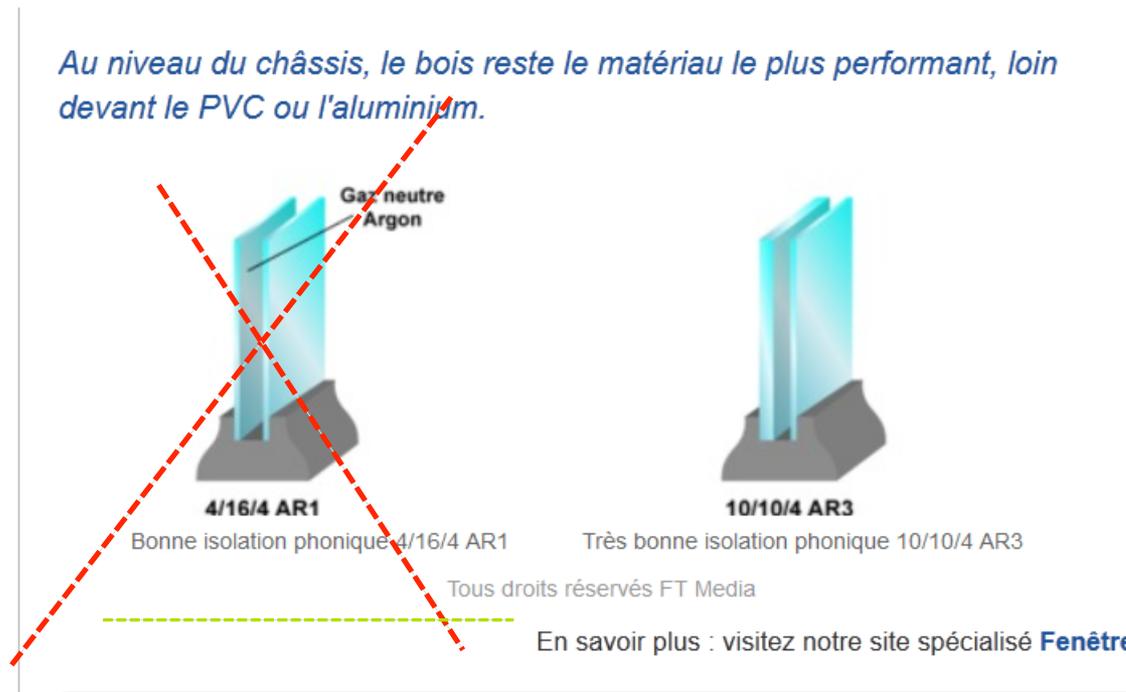
# Bilan de l'audit mixte

- Sur un site PNB avec un bâti ancien 90 % des fenêtres ont été changées ces 25 dernières années avec un taux de « satisfaction » acoustique de 38% (dont 2 collectifs)
- Seuls 8 pavillons sont à peu près convenables en acoustique et thermique (22 %)
- Les travaux des nouvelles fenêtres acoustiques avec leur entrée d'air acoustique vont diminuer les Cep de 20 % / SV
- La sensibilisation aux économies d'énergie va amener quelques travaux complémentaires (laine minérale en comble et thermostat)
- Un collectif en cours de rénovation ( Cep de 175 !)

# Acoustique vs Thermique - Vrai ou faux !

Une information encore diffusée en 2013 !

*Au niveau du châssis, le bois reste le matériau le plus performant, loin devant le PVC ou l'aluminium.*



Un simple vitrage de 8mm est plus performant en acoustique qu'un 4/12/4

La fenêtre et l'entrée d'air sont des éléments sensibles dans le dispositif d'isolation mixte PNB

Il faut combattre les trous d'air et les fuites (joints défectueux, réglage fenêtre)

- Merci de votre attention