

An aerial photograph of a coastal town with a mix of modern and traditional buildings, a harbor, and a river. In the foreground, a person with short brown hair is seen from behind, standing on a stone wall and looking out over the town. The title text is overlaid on the image.

# Panorama de l'industrie géothermie en Europe et focus sur la filière française

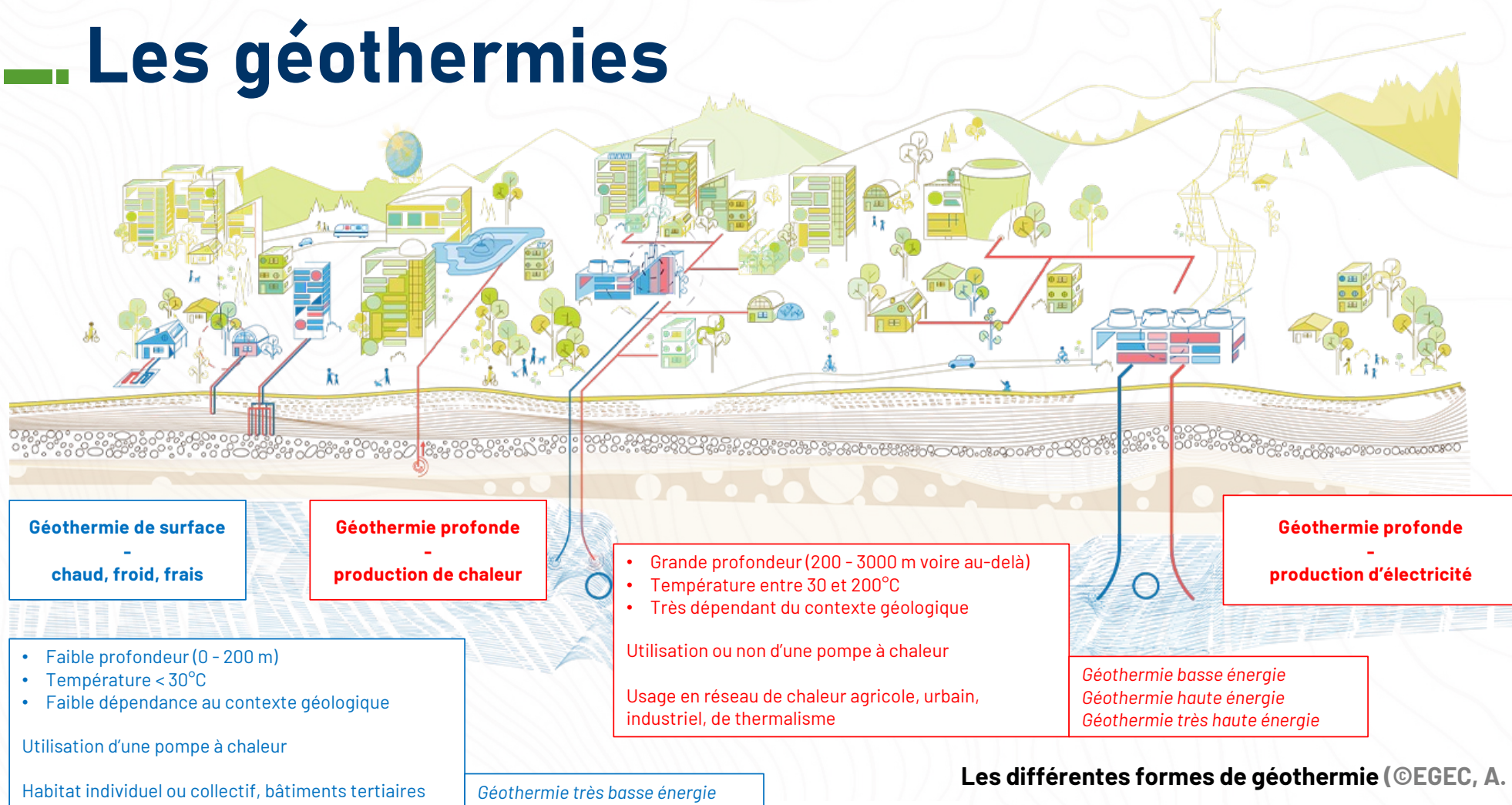
Lundi 14 octobre 2024/ Virginie Schmidlé-Bloch

# ■ ■ ■ Presentation outline

- Le contexte français de la géothermie
- Les principaux développements
- Les chiffres du marché - @AFPG
- Panorama de la géothermie en Europe



# Les géothermies



Les différentes formes de géothermie (©EGEC, A. Pomart)

# Contexte français de la géothermie





# La géothermie, de plus en plus visible



« Le Plan d'action national géothermie a pour objectif de produire en 20 ans **suffisamment de chaleur géothermale** pour remplacer la production de 100TWh de gaz par année. C'est plus que les importations de gaz russes avant 2022. »

Agnès Pannier-Runacher, (ex et nouvelle) Ministre de la Transition énergétique lors du lancement du Plan géothermie – janvier 2023



« Il faut réconcilier la France avec les richesses de son sous-sol, parmi lesquelles la géothermie »

Bruno Le Maire – Ex-Ministre de l'économie lors de sa visite d'un site de forage profond à Villeteuse – Avril 2024

# Le Plan d'actions national géothermie (PANG)

Lancement en février 2023, actualisation et finalisation en décembre 2023



MINISTÈRE  
DE LA TRANSITION  
ÉNERGÉTIQUE  
*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

## Géothermie : un plan d'action pour accélérer son développement

février 2023  
actualisation décembre 2023



FRANCE  
NATION  
VERTE  
Agri - Industrie - Habitat

### Objectifs 2030 - productions annuelles :

De 4,5 à 7 TWh en géothermie de surface  
De 2,1 à 7 TWh en géothermie profonde

### Objectifs 2050 - productions annuelles :

30 TWh en géothermie de surface  
20 TWh en géothermie profonde

### Estimations des potentiels de productions annuelles :

100 TWh en géothermie de surface  
50 TWh en géothermie profonde



# La mitigation du risque géologique

Historiquement, le Fonds de garantie était utilisé pour des projets franciliens essentiellement, mais un nouveau modèle a été notifié à Bruxelles en 2023, il permettra de dérisquer des projets sur l'ensemble du territoire français à l'exception des Outre-mer.

- Un fonds de garantie inédit, dédié uniquement aux projets de production de chaleur. La production d'électricité n'est couverte que dans les territoires d'Outre-mer avec un tarif de rachat.
- Deux mécanismes complémentaires pour garantir la production de chaleur (débit et température) :
  - Une garantie court-terme pour couvrir le risque géologique durant la phase de forage.
    - ⇒ Selon qu'il s'agisse d'un échec partiel pour total, un remboursement au prorata des coûts de forage est effectué (90% en cas d'échec total)
    - ⇒ Le périmètre garantie est le doublet géothermal
  - Une garantie long terme pour couvrir le risque géologique durant l'exploitation du projet
- Depuis cette année, les opérateurs doivent adapter leur stratégie de derisking pour bénéficier du nouveau Fonds de garantie :

| Zones de risques                                                                                                     | Primes à régler (en % des coûts de forage) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Faible (aquifère connu)                                                                                              | 5                                          |
| Moyenne (existence de données du sous-sol, mais pas le potentiel géothermie)                                         | 10                                         |
| Elevée (zone où géologie et potentiel géothermiques ne sont pas connus et qui nécessite des campagnes d'exploration) | 15                                         |

# Le Fonds chaleur



- Des aides à l'investissement pour tous les types de production de chaleur renouvelable : biomasse, solaire thermique, biogaz, géothermie, pompe à chaleur air/eau...
- Géothermie profonde : une analyse projet par projet
  - Habituellement entre 25 et 40% des coûts de l'opération (forage + centrale) sont subventionnés
  - Les réseaux de chaleur sont aussi éligibles (50% des coûts)
  - Obligation de souscrire le Fonds de garantie pour obtenir l'aide du Fonds chaleur
- Géothermie de surface : une aide forfaitaire pour les productions de chaud et de froid par géothermie

**GÉOTHERMIE,  
SOUS LES  
PAVÉS LA  
SOLUTION**



Fondation Tuck

14/10/2024

8



# Des outils complémentaires

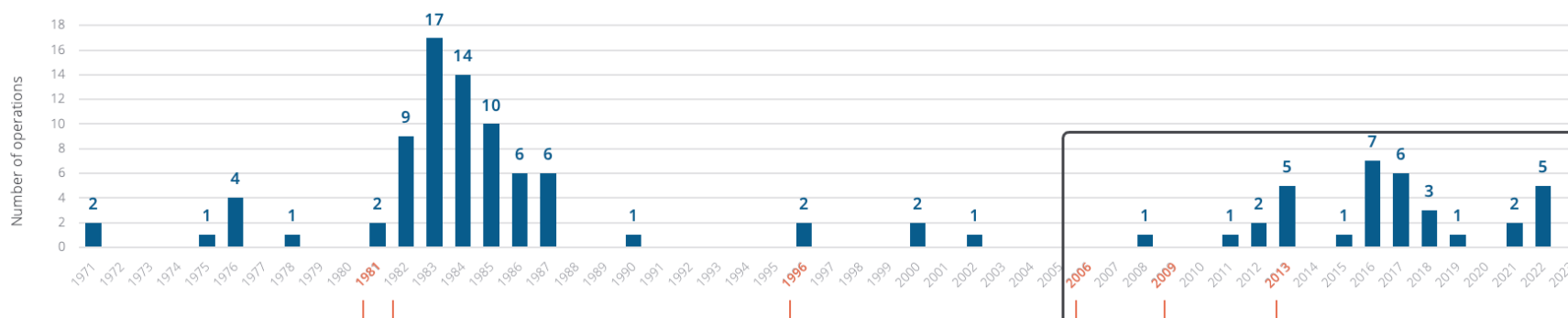
## Phase

**Rise (1980-1987)**  
Generation 1 - Funds

**Stop (1988-2007)**  
Investments in research for anti-scaling treatments  
Support for networks extension

**Rebirth (2008- )**  
Generation 2 - Funds

■ Number of deep geothermal energy projects commissioned



**Support and  
risk mitigation  
schemes**

**Risk mitigation scheme short term**  
(guarantee rate of 90%)

**Risk mitigation scheme - Long term**  
(LT guarantee 15 years - up to 25 years in 1999)

**Risk mitigation scheme short & long terms**  
with important evolutions from 2024 (previous slide)

**Renewable Heat fund**

# ..... Développements



© Bommensatt Ademe



# GEOSCAN: Campagnes sismiques 3D

⇒ Identifier les zones les plus favorables pour développer de nouveaux projets de géothermie profonde : Ouest/Sud de Paris et la région de Marseille

## 2024:

Etudes géophysiques ont été menées par des camions vibreurs sur plus de 280 km de lignes dans la région de Paris

## 2025:

Le même type de données vont être acquises pour la région de Marseille (Synclinal de l'Arc, Fos, Aix en Provence)

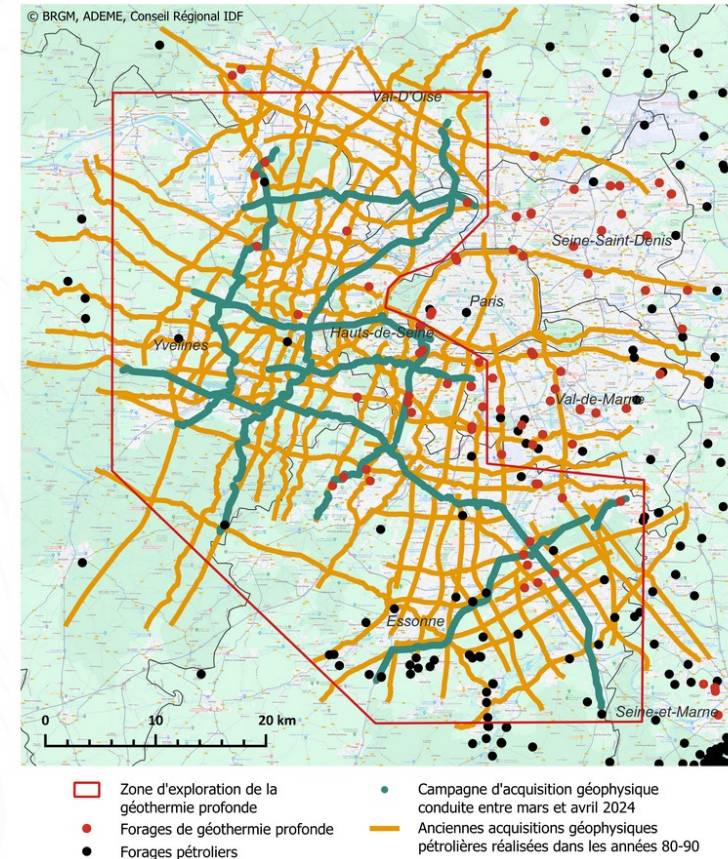
Plus d'informations :

=> <https://www.geothermies.fr/geoscan-idf>

=> <https://www.geothermies.fr/geoscan-arc>

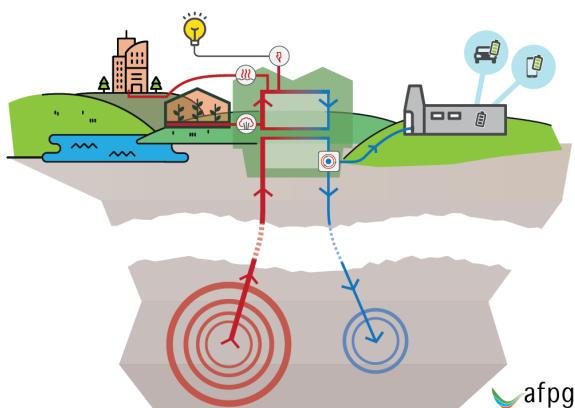


Campagne d'exploration des ressources de géothermie profonde dans l'Ouest et le Sud de l'Île-de-France : les données géoscientifiques nouvelles et anciennes disponibles et retraitées sur la zone d'étude



# Géothermie profonde :

## La coextraction de lithium



Permis de recherche exclusifs (PER lithium)

Source: <https://camino.beta.gouv.fr>

Titulaires

- 2GRE
- ALBIOMA
- ELECTRICITE DE STRASBOURG
- ENGIE
- GEOTHERMAR
- LITHIUM DE FRANCE
- STORENGY
- STORENGY + TLS GEOTHERMICS
- TLS GEOTHERMICS
- VULCAN ENERGIE FRANCE

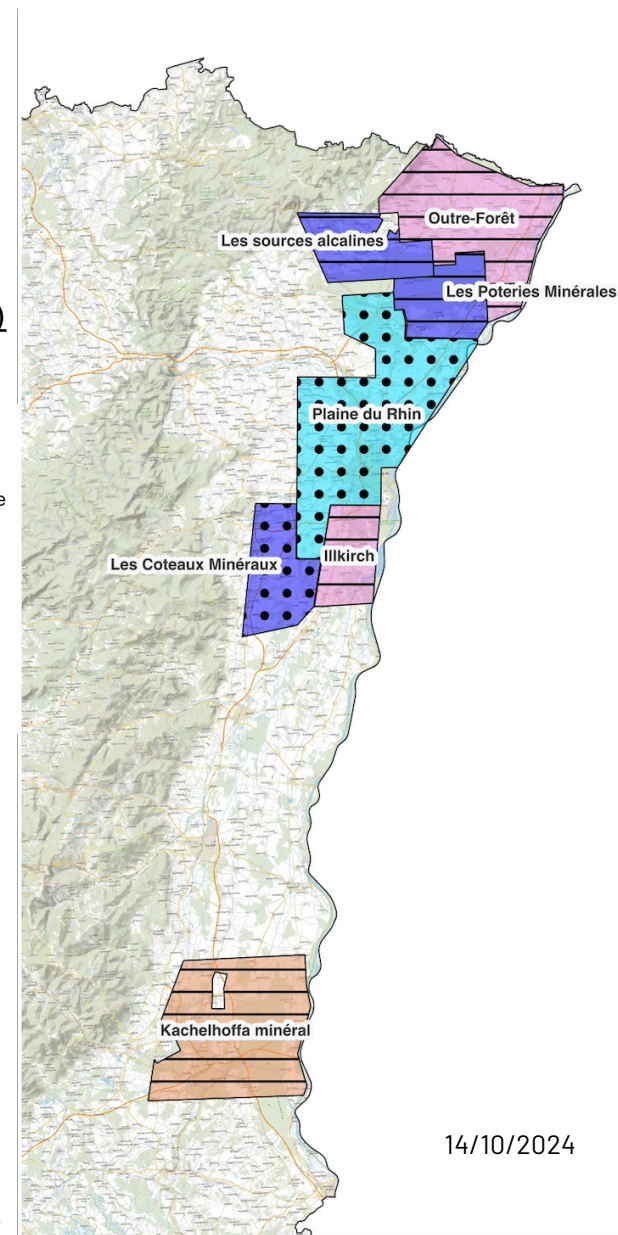
Statut

- demande initiale
- valide
- valide - survie provisoire

- De 1ères preuves: AgéLi (fondés sur les résultats d'EuGéLi, un projet européen R&D, portant sur la production de lithium à faible impact environnemental issu des eaux géothermales dans le Rhin supérieur (ERAMET/ES/BRGM)
- TRL (Technical readiness level) compris entre 5 & 6 et un objectif de production industrielle à l'horizon 2027
- Alliance Lithium - @AFPG



Fondation Tuck



14/10/2024



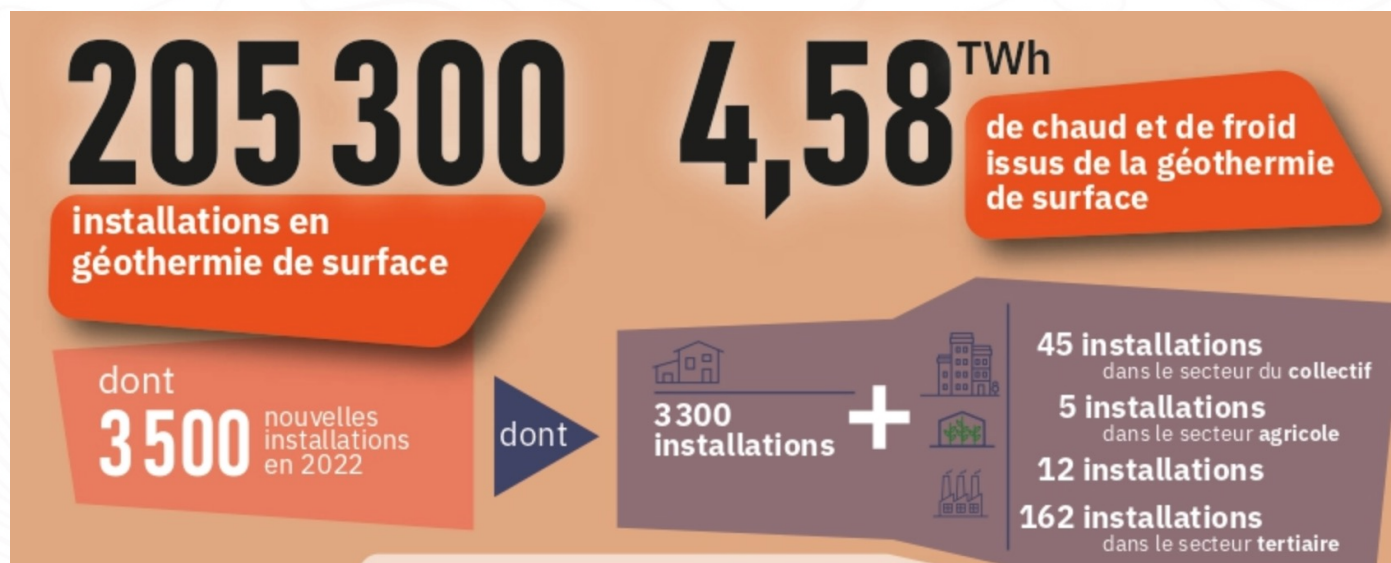
# Chiffres clés

Dans [notre médiathèque](#) - @AFPG





# La géothermie de surface- 2022



**210 500 PAC géothermie en fonctionnement en 2023 (\*) :**

**avec 4150 nouvelles installations dont :**

- 3900 PAC géo installées en 2023 dans le résidentiel
- Et 500 PAC géo dans les secteurs collectifs, industriel, tertiaire.. (soit 250 nouvelles installations)

**=> pour un TOTAL de 4,7TWh**

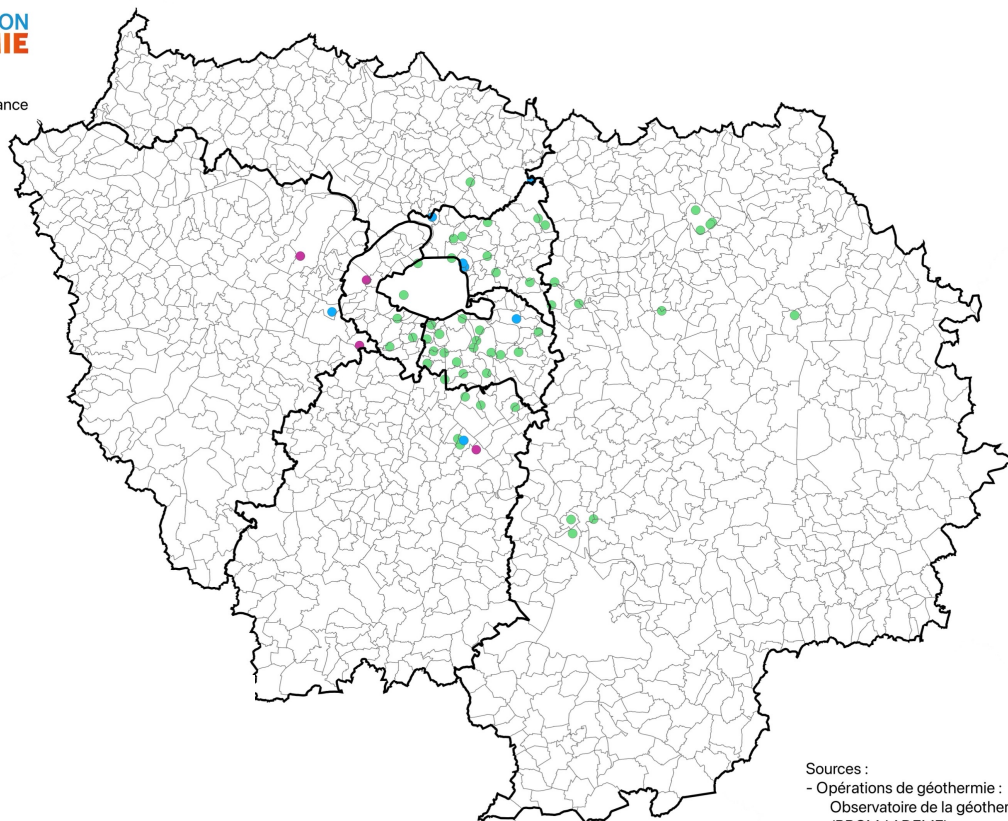
\* = données qui doivent encore faire l'objet de validation



# La géothermie profonde en Ile-de-France



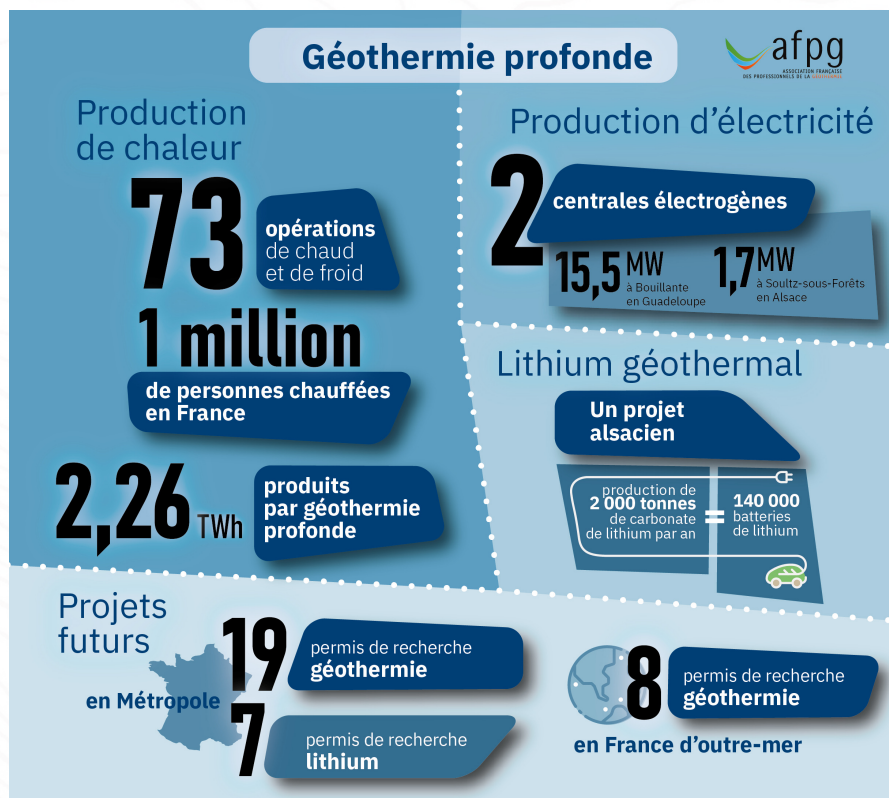
Armand POMART  
Animateur géothermie Île-de-France



Sources :  
- Opérations de géothermie :  
Observatoire de la géothermie  
(BRGM / ADEME)  
- Limites administratives :  
OSM

- **3/4 de la production de géothermie profonde est localisée en Ile-de-France** avec une production annuelle de l'ordre de **1,65 TWh**.
- **La zone la plus géothermisée au monde : 54 opérations** et plus d'**1 million de personnes** chauffées et rafraîchies par géothermie
- Une très bonne **intégration** des projets et une **bonne acceptabilité** des citoyens.
- Un rôle clé dans **la stratégie énergétique** des territoires et la possibilité d'envisager la **mutualisation des besoins de chaleur**

# La géothermie profonde en France- 2023



<https://camino.beta.gouv.fr>



Fondation Tuck

14/10/2024

16



# Panorama de la géothermie en Europe







# Geothermal Power





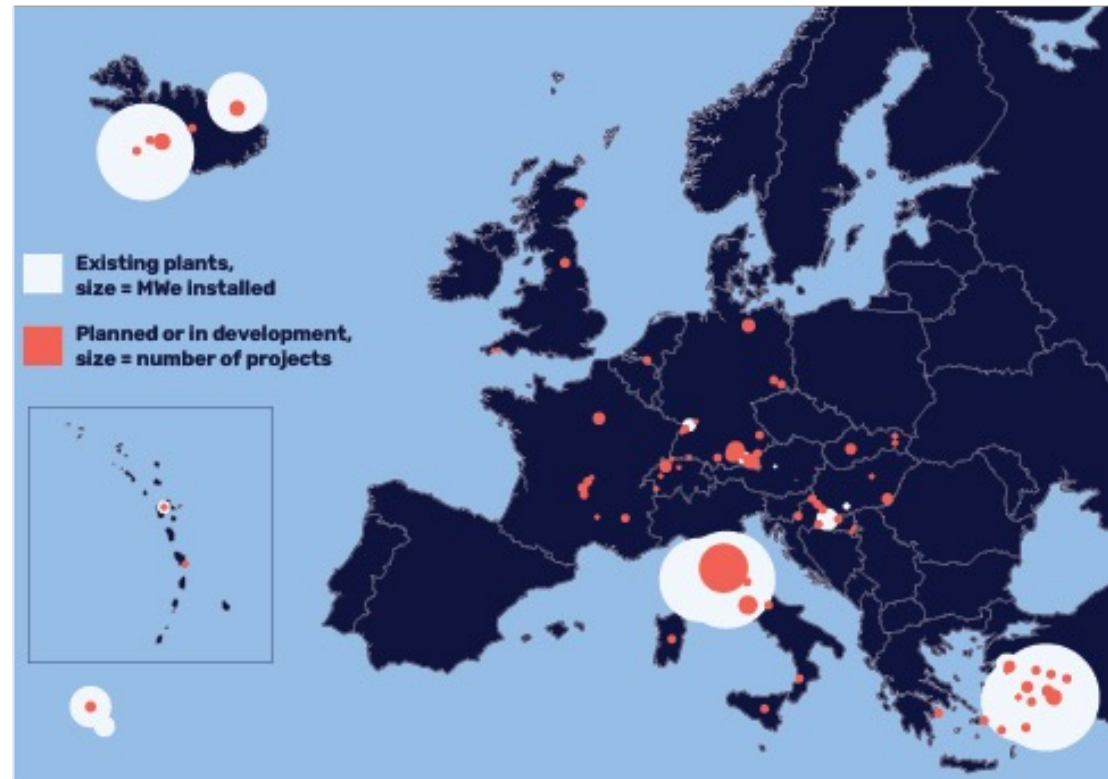
### Location of geothermal power plants per region

Capacity 3.5 GWe in geothermal  
electricity

143 operational plants.

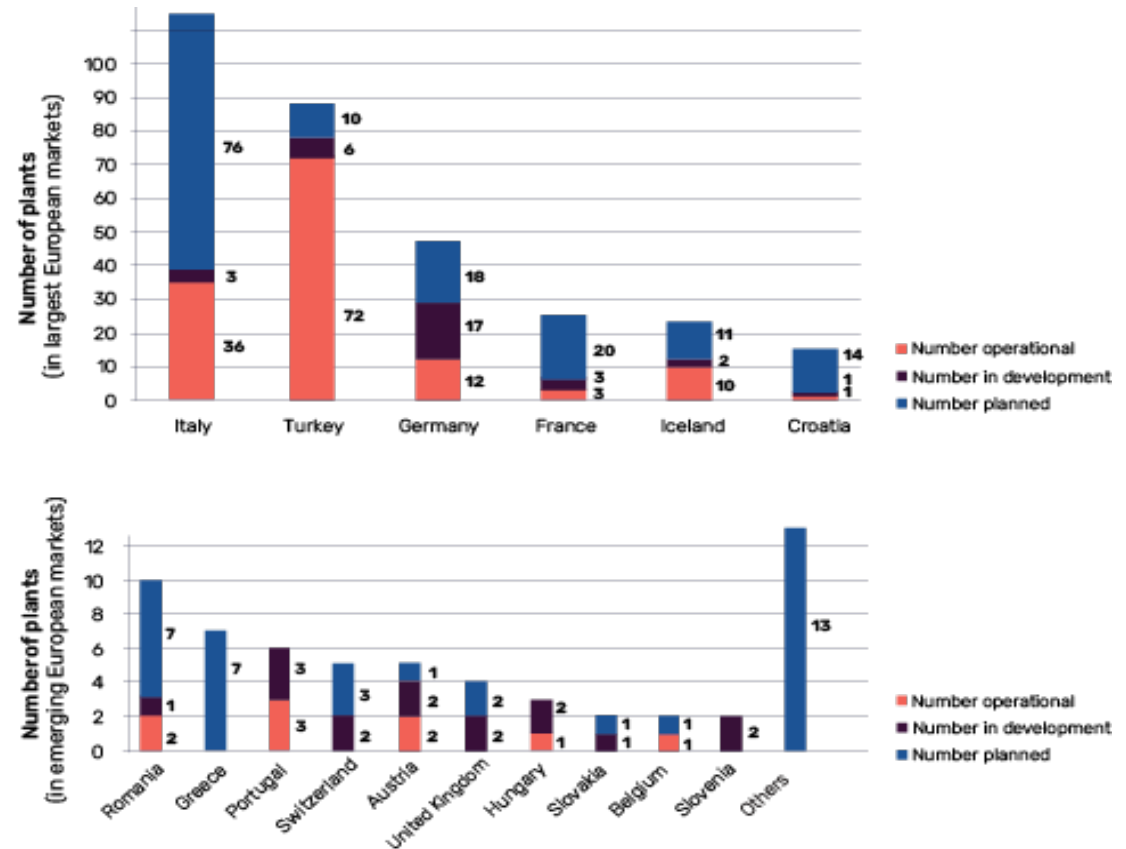
Generating 20 TWh/year, about 7  
TWh/year in the EU.

Fig. 2



### Number of geothermal power plants

- No new plants in 2023 (as of 2022).
- Planned: Approximately 50 geothermal power plants, 8 new projects have started development in 2023.
- Under Investigation: 185 geothermal powerplants are being investigated, mainly in Croatia, France, Germany, Italy and Turkey but also in countries not yet producing such as Greece and Spain.







# Geothermal District Heating and Cooling



## Geothermal District Heating & Cooling

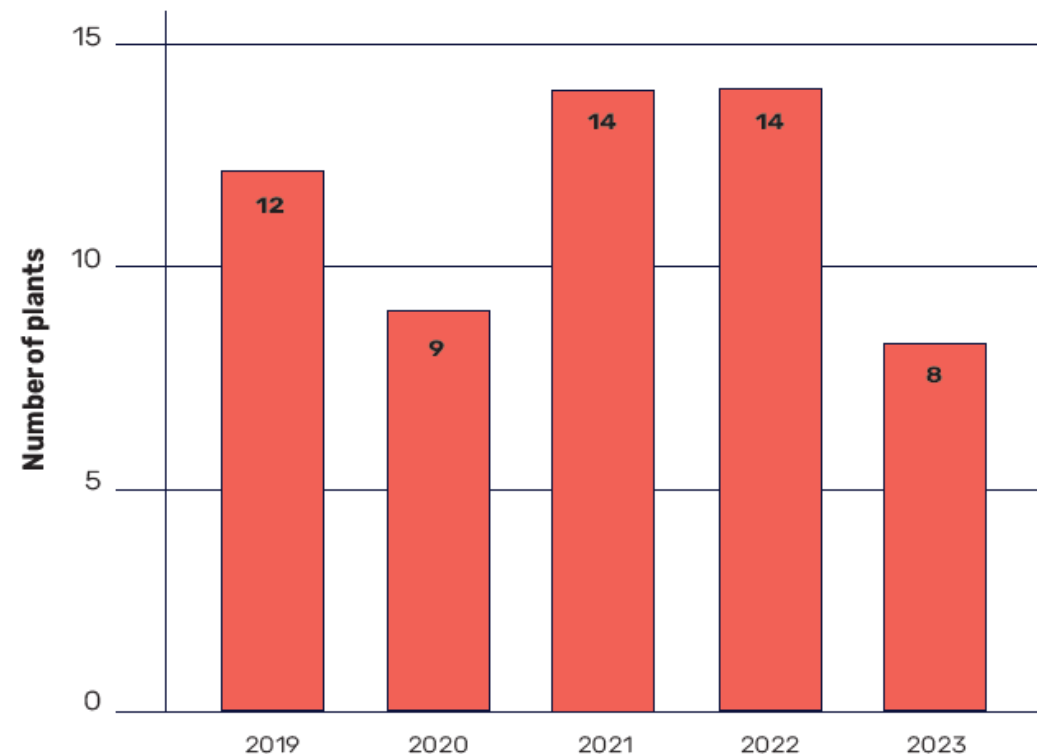
EGEC Geothermal Market Report 2023

401 systems are in operation, 298 of which are in EU Member States.

In 2023, 8 new systems were commissioned in Finland (3), Romania (2) and one each in Germany, The Netherlands and Slovakia.

Total installed capacity across Europe was 6 GWth across 29 countries

### Number of new Plants commissioned in the last 5 years





### Main geothermal district heating and cooling reservoirs with existing systems and temperatures

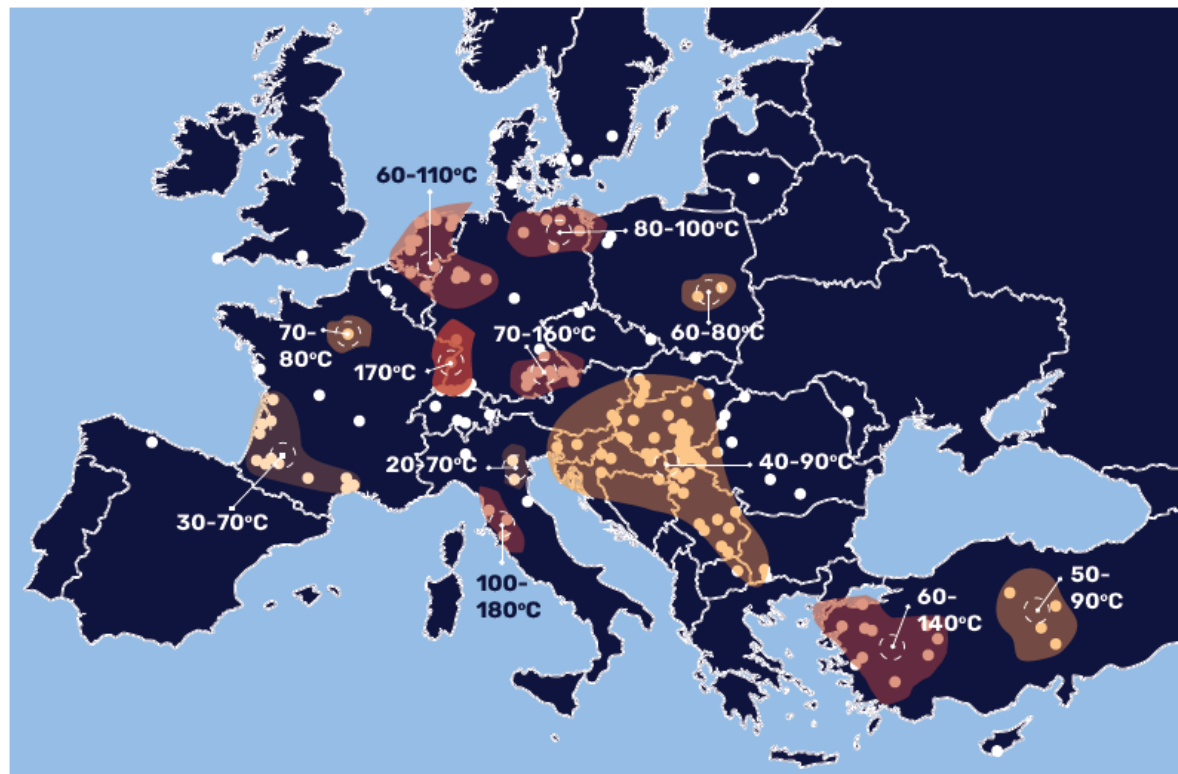
Over 360 geothermal district heating and cooling projects are in development or under investigation.

Germany, France and the Netherlands are leading the way in terms of number of systems.

This could result in more than a doubling of capacity within the next 4 to 5 years.

Key characteristic of the market development are:

- The trend towards systems with lower temperatures,
- Lower temperature systems combined with large heat pumps, and
- The discovery of new areas.



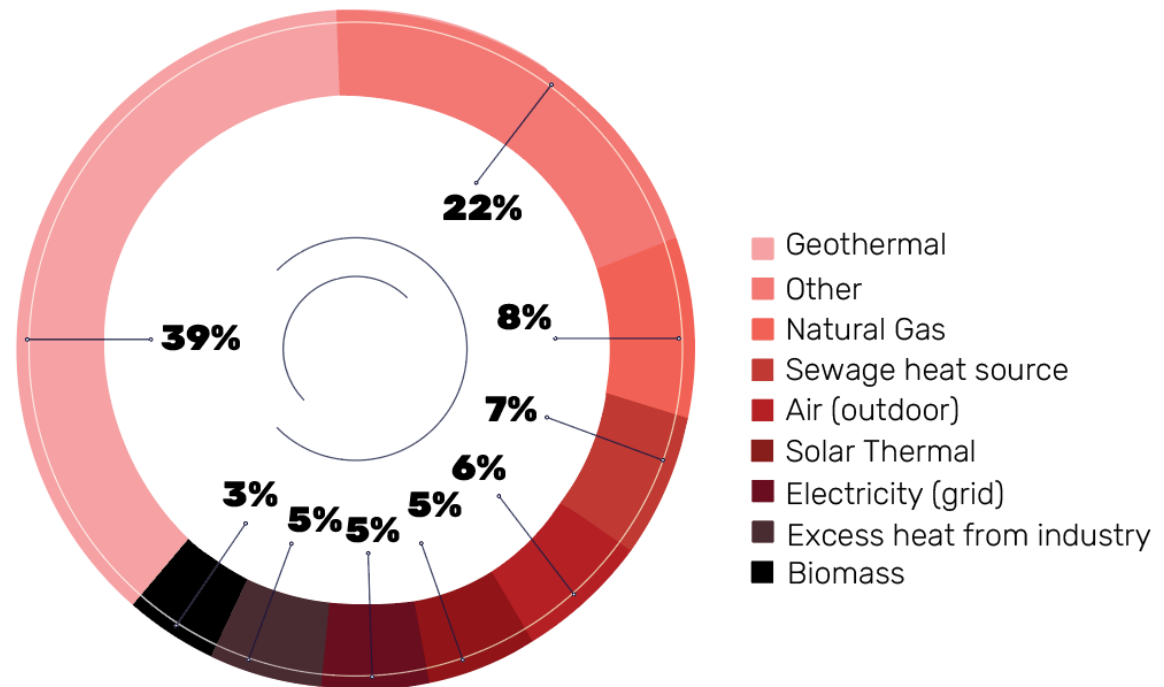
Major trend in reducing the temperature of district thermal networks

More than 200 5<sup>th</sup> generation DHC systems are located in Germany, Sweden, Switzerland, France, Denmark, Austria, Italy, Belgium and the Netherlands.

Geothermal is the main source (39%) in combined systems.

Networked geothermal is also a major source of growth in new medium-to-low temperature district heating and cooling systems.

## Networked geothermal dominates 5<sup>th</sup> generation district heating & cooling systems (2022)







# Geothermal Heat Pumps



## Geothermal Heat Pumps

**2023: the second consecutive record-breaking year for Geothermal Heat Pump (GHP) Sales**

More than 154,300 units were sold in the EU in 2023.

This was a 11.7% increase on 2022 sales.

EGEC Geothermal Market Report 2023



## Geothermal heat pumps sold in selected countries of Europe (2023)

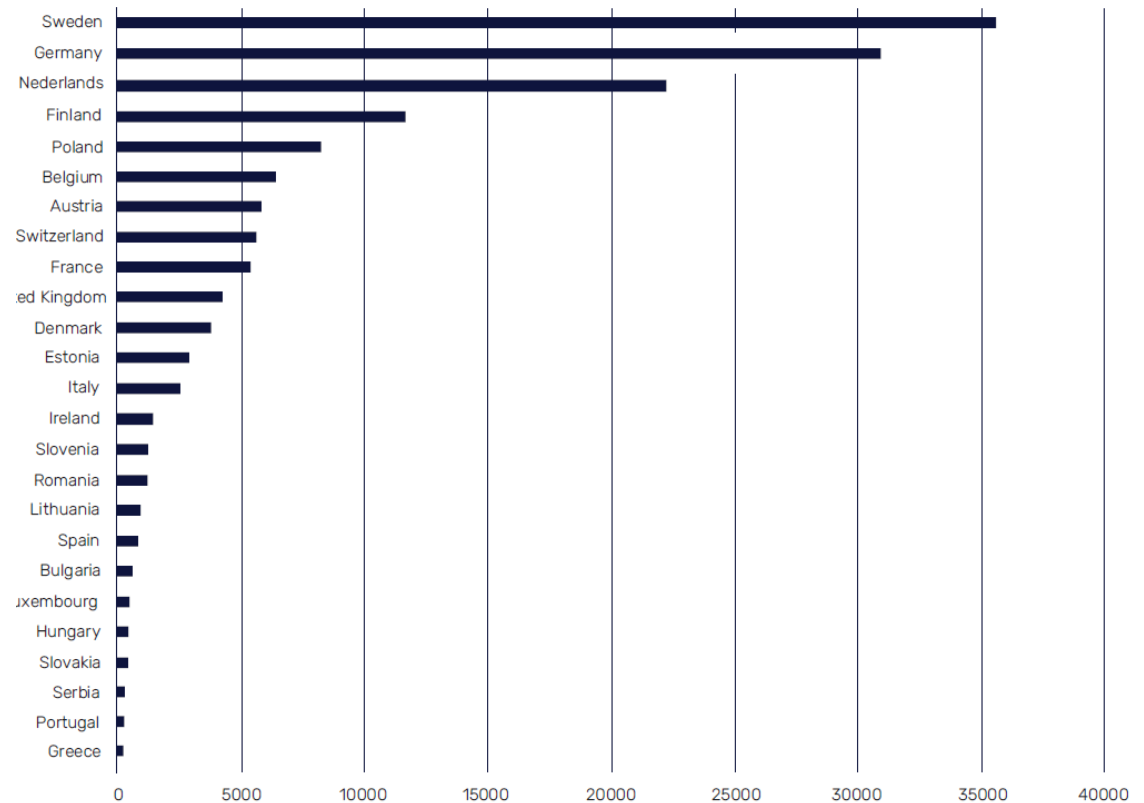


## Geothermal Heat Pumps

EGEC Geothermal Market Report 2023

### Sales of geothermal heat pumps in Europe (2023)

Four markets concentrate 55% of  
the sales.



--- Merci pour votre attention

[virginie.schmidle@afpg.asso.fr](mailto:virginie.schmidle@afpg.asso.fr)

