



# Ville10D – Ville d’Idées

## Projet National de R&D

### Assemblée Générale

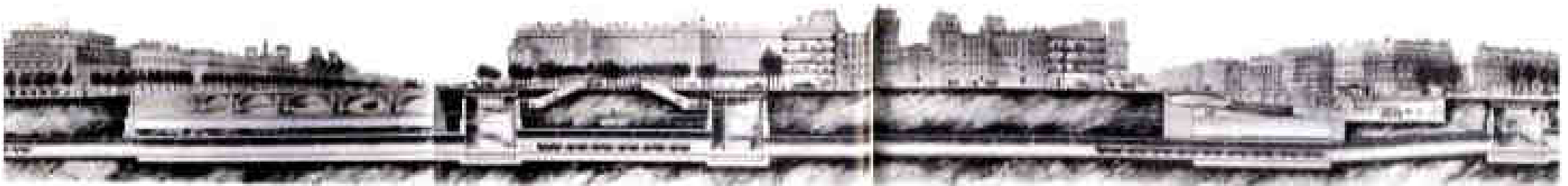
30/11/2012

Fédération Nationale des Travaux Publics  
Paris





- « Le projet Ville10D vise à contribuer à **une meilleure planification** et à une meilleure pratique de l'aménagement des villes grâce à la prise en compte des **potentiels du sous-sol** et de ses **interactions avec la surface**.
- Son objectif est de rechercher les moyens d'une optimisation de l'usage du sous-sol en vue d'un **aménagement plus durable** et résilient des régions métropolitaines en levant les obstacles qui freinent ou s'opposent à sa mobilisation dans l'aménagement urbain. »





# Ordre du jour

---

- 1. Présentation introductive du projet**
- 2. Présentation des thèmes par leurs pilotes.  
Programme de la tranche 1**
- 3. Temps d'échanges et témoignages de partenaires**
- 4. Présidence du projet. Organisation.  
Budgets prévisionnels. Charte**
- 5. Allocution du Président**





# 1. Présentation introductive

- Monique Labbé, architecte, AFTES
- Jean-Pierre Palisse, architecte-urbaniste, IAUrif
- Michel Deffayet, ingénieur, CETU, AFTES





# Les objectifs du PN

- **Optimiser l'usage du sous-sol pour :**
  - un développement urbain durable
  - des aménagements résilients
- **Lever les obstacles à sa mobilisation**
- **Prendre en compte le sous-sol dans la planification urbaine**
- **Valoriser :**
  - les potentiels urbains du sous-sol
  - son articulation avec la ville en surface





# Les objectifs du PN

## Des questions clés :

- Connaissance et lisibilité du sous-sol (usages, contraintes, potentiels)
- Conditions d'une intensification de l'usage urbain du sous-sol
- Localisations stratégiques
- Outils juridiques et sémiologiques de mise en œuvre





# Le contenu du programme

- **Les thèmes de recherche**
  - Économie
  - Environnement
  - Psycho-social
  - Connaissance et visibilité
- **Les approches transversales**
  - Juridique
  - Cindinyque
  - Coordination et planification





# Le contenu du programme

- **Des sites d'application pour :**
  - Travailler des données réelles
  - Expérimenter des cas concrets
  - Promouvoir l'usage du sous-sol
  - Tester et valider les méthodes et outils
- **L'apport des Maîtres d'ouvrage :**
  - Poser les enjeux et problématiques de recherche
  - Orienter le PN vers des productions réalistes et utiles







# Les productions finales

- **Rapport de synthèse des recherches**
- **Guides de préconisations et référentiel de bonnes pratiques**
- **Propositions :**
  - Planification stratégique valorisant le sous-sol
  - Évolution du cadre juridique et réglementaire
- **Conception d'outils d'information en 3D :**
  - Système d'Information Géographique (SIG)
  - Visualisation des projets en sous-sol





# Le Comité Espace Souterrain de l'AFTES a proposé une démarche de type PN

- Des expériences antérieures réussies : les PN Eupalinos, Microtunnels, Clé de sol, etc.
- Un effet d'échelle qui favorise la mobilisation et la communication.
- Des possibilités de partenariats très ouvertes et souples.
- Des appuis financiers non négligeables.



# Les étapes de construction

- *Étude d'opportunité (fin 2009)*
  - *Étude de faisabilité (sept 2010)*
  - *Étude de montage (mars 2012)*
- ↓
- Du concept au plan d'actions*
- Chaque étape d'étude est examinée par le **RGCU** puis validée par le Ministère de l'Écologie.
  - L'étude de montage a été présentée au RGCU le 4 juin 2012 puis définitivement validée.



# Le soutien de l'État au PN Ville 10D

- Problématique en lien avec la planification de la ville, l'identification et la préservation des ressources.
- Sujet encore très peu traité malgré de réels enjeux.
- Projet original avec la mobilisation de disciplines très variées.





## 2. Présentation des thèmes de recherche

- Clémentine HARNOIS, Interface Transport
- Laetitia DALOIA, CETU
- François MANCEBO, IATEUR (Institut d'Aménagement des Territoires d'Environnement et d'Urbanisme de Reims)
- Luc CLOSSET, BRGM
- Jean-Pierre PALISSE, IAURIF



# Thème 1

## « Socio-économie »

Pilotés par :

Pierre-Étienne GAUTIER, SYSTRA  
Philippe BOSSIN, Interface Transport





# Thème 1 : Socio-économie



## Objectif global

Donner des **outils** pour évaluer l'**intérêt économique et social** d'une réalisation **souterraine**

## Objectifs de la première tranche

- Etat des lieux des outils d'évaluation
- Analyse de la conduite de projets souterrains
- Eléments méthodologiques concernant :
  - usages préférentiels du sous-sol dans la planification urbaine
  - coûts et surcoûts des aménagements souterrains
  - avantages directs et indirects, monétaires ou non monétaires de tels aménagements



# Les actions 2013 du volet économie (Tranche 1)

## Axe 1: Boîte à outil d'évaluation de projets souterrains

- État de l'art évaluation socio-économique
- Analyse socio-économique et gouvernance de réalisations existantes
  - Bilans sur 5 à 6 cas sélectionnés
- Identification processus de décision
- Proposition première maquette de boîte à outils pour analyse et comparaison des projets

*Interface Transport, SYSTRA, Les Ateliers Monique Labbé*







# Les actions 2013 du volet économie (Tranche 1)

## Axe 2: Boîte à outil de conduite de projet souterrain

- Contexte des sites partenaires et définition des scénarios d'aménagement envisageables
  - génération d'idées avec les aménageurs en mode collaboratif
- Scénarisation et mise en image des concepts identifiés:
  - équipement public (salle de sport, de spectacle, commerces),
  - équipement industriel (entrepôt, data center)
  - équipement de transport (gare, plateforme multimodale)

*Interface Transport, SYSTRA, Les Ateliers Monique Labbé*



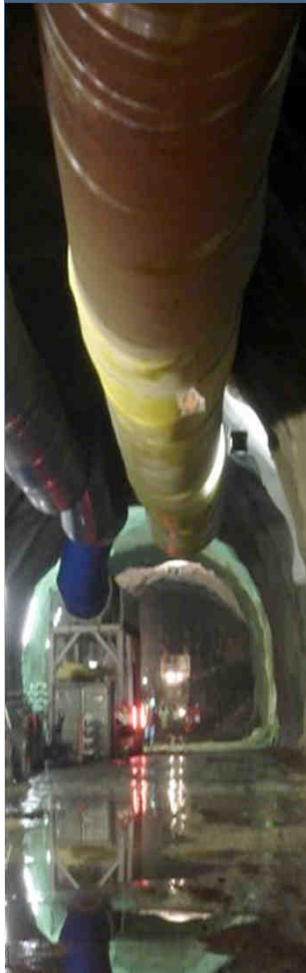


# Les perspectives ultérieures du volet économie

- **Validation boîte à outils d'évaluation des projets souterrains**
  - Analyse gouvernance et propositions d'évolution
  - Application aux sites partenaires et à d'autres sites
- **Évaluation des conditions de développement du fret souterrain**
  - Critères de rentabilité socio-économique des solutions de mutualisation faisant appel à la logistique souterraine
  - Gouvernance, intérêts des différents acteurs, freins à lever...

+ *RATP, logisticiens, CG94, Ingénieries,...*





# Thème 2

## « Environnement »

Pilotés par :

Bruno BARROCA (LEESU, Univ. Paris Est MLV)

Laetitia D'ALOIA (CETU, MEDDE)

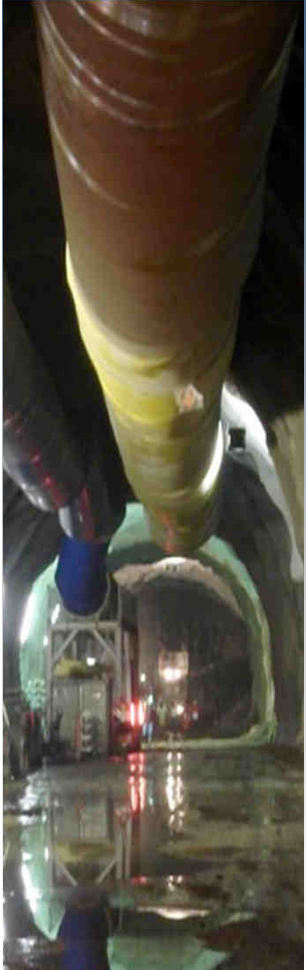
**Contributeurs au montage du thème 2 :**

ADEME, BRGM, CETU, CSTB, CETE Lyon, CIMBETON, Cycleco, Ecole des Mines de Nancy, ENPC, IAU Île de France, IFSTTAR, INSA Lyon, Ligeron, Systra, Sika, Thalès, Univ. Lyon, Univ. Paris Est Marne la Vallée.



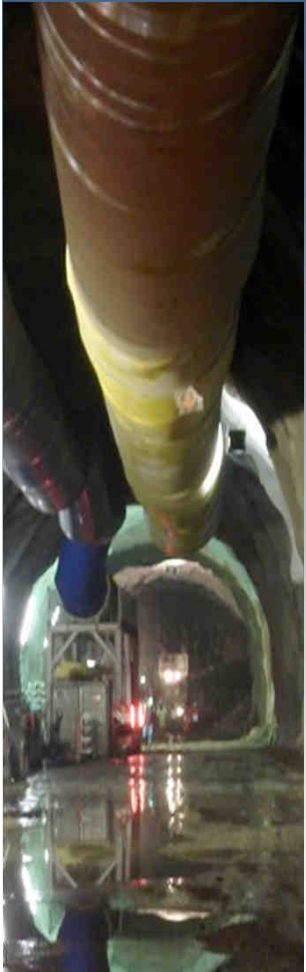
# Constats / Objectifs (1)

- Les aménagements souterrains ne sont pas anodins en matière d'impacts sur l'environnement !
- Apporter des éléments de compréhension, d'évaluation et de démonstration sur les apports du souterrain et sur l'intérêt d'une meilleure articulation avec les aménagements de surface



# Constats / Objectifs (2)

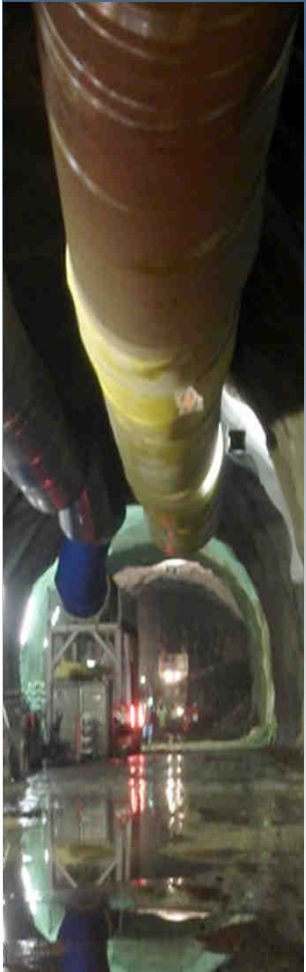
- **Appréhender ces éléments à plusieurs échelles :**
  - L'échelle de l'aménagement ponctuel → apports et impacts de proximité
  - A l'échelle de l'agglomération urbaine → évaluation d'une politique d'aménagement ou d'un schéma directeur
- **Répondre à un besoin de développement de méthodologies et d'outils appropriés aux différentes échelles**





# Axes identifiés

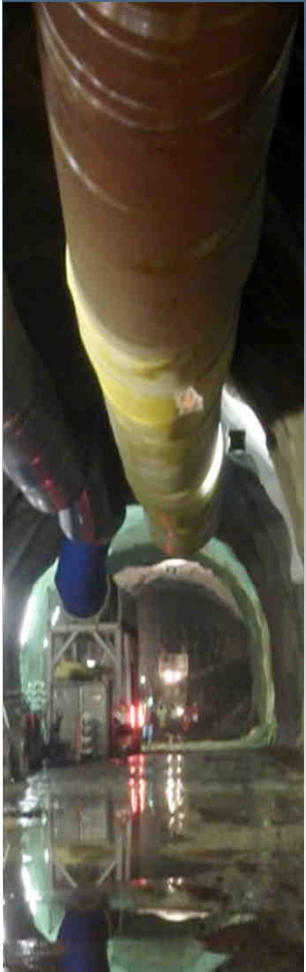
- **Axe 1** : Connaissance et amélioration des relations de l'aménagement souterrain avec son **environnement proche**
- **Axe 2** : **Conception environnementale** des ouvrages et **valorisation des ressources** offertes par les aménagements souterrains
- **Axe 3** : **Bilan environnemental** des ouvrages et des aménagements souterrains (*aspects méthodologiques et prise en compte des effets d'échelle*)



# Tranche 1

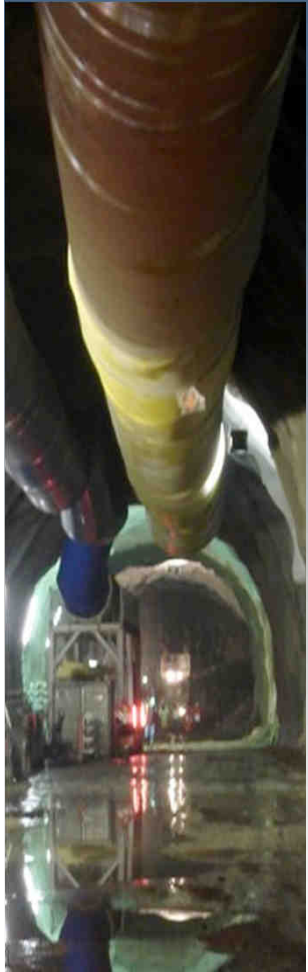
- **Actions retenues :**

- **Indicateurs de Développement Durable** adaptés au souterrain et **évaluation des impacts environnementaux** des aménagements souterrains (IFSTTAR, ENPC, LEESU, CETU)
- **Mutabilité** des espaces souterrains et **capacité d'adaptation** à l'évolution des besoins (LEESU, Ecole des Mines de Nancy)
- **Devenir des matériaux extraits du sous-sol** → Economie et valorisation des ressources – Analyse du Cycle de Vie – Contexte urbain (CETU, Cycleco)
- **Valorisation énergétique** des infrastructures souterraines → Cas de la géothermie (BRGM)
- **Impact des constructions souterraines** sur le bâti / urbain (Ecole des Mines de Nancy)
- **Apports des innovations techniques** → réduction des impacts de la réalisation des infrastructures souterraines (GT AFTES)



# Tranches ultérieures

- **Prolongement d'actions initiées en tranche 1 :**
  - Application aux **sites**
- **Autres sujets identifiés :**
  - Particularités et incidences des **projets souterrains en site urbain dense**
  - **Vulnérabilité** des aménagements souterrains
  - Contribution du souterrain à la réalisation d'**opérations d'aménagement à énergie globale positive**
  - Prise en compte des aménagements souterrains dans la **résilience de la Ville** → Adaptation de la ville au changement climatique
  - Incidence sur la **ressource en eau**
  - ...







# Thème 3

## « Sociétale et psychosociale »

Pilotés par :

Sylvie SALLES (Ecole d'architecture Paris Val-de-Seine)

François MANCEBO (Institut d'Aménagement des  
Territoires d'Environnement et d'Urbanisme de Reims)



# Les actions 2013 du volet sociétal (Tranche 1)

- État des connaissances sur le **comportement humain en milieu souterrain** et identification des freins ou des facilitateurs de **l'appropriation de ces espaces**.
- État des lieux des espaces souterrains de la Défense
  - Bilan des enquêtes disponibles et réalisation d'une expérimentation ;
  - Caractérisation des **ambiances** et de leurs impacts ;
  - Analyse de la répartition des **pratiques et des fonctions entre surface et souterrain**.





# Les perspectives ultérieures du volet sociétal

- Identifier les **transitions sol/sous-sol** (perceptions, repérage, navigation 3D), les caractériser et les représenter.
- Caractériser la **qualité des ambiances** en lien au bien-être, à la santé pour proposer des évolutions.
- Comprendre les **symboliques des profondeurs** et intégrer les imaginaires pour infléchir les scénarios d'aménagement.



*HABITER-IRCS (Univ. Reims), LASH (ENTPE Lyon), GRECAU (ENSAP Bordeaux), IAU idF, INGELUX, INSERM-SBRI, IRPHIL (Univ. Lyon 3), LACTH (ENSAP Lille), LADYSS (Univ. Paris 8), LPPA (Collège de France)*



# Les perspectives ultérieures du volet sociétal

- Identifier les **connexions et les oppositions surface/sous-sol** : temporalités, usages, complémentarités, ...
- Concilier les différentes **dimensions de l'espace souterrain** et souligner les conditions de son inscription urbaine.

*HABITER-IRCS (Univ. Reims), LASH (ENTPE Lyon), GRECAU (ENSAP Bordeaux), IAU idF, INGELUX, INSERM-SBRI, IRPHIL (Univ. Lyon 3), LACTH (ENSAP Lille), LADYSS (Univ. Paris 8), LPPA (Collège de France)*





# Thème 4

## « Visibilité, gestion des données »

Pilotés par :

Luc CLOSSET (BRGM)

Antoine MARACHE (Univ. Bordeaux)





# Thème 4

## Visibilité, Connaissance, Gestion des données

- 3 axes :
  - Chaîne et qualité de la connaissance
  - Gestion des risques et des projets d'aménagement souterrains
  - Formalisation - Visualisation





# Les actions 2013 du volet visibilité (Tranche 1)



- **Bases de données dédiées à la connaissance du sous-sol** et intégration des méthodes d'acquisition indirectes dans la construction des modèles géométriques
- **Système d'information** et modèle de données pour un urbanisme souterrain
- **Caractérisation des incertitudes en souterrain** et caractérisation des risques en souterrain
- Développement d'**outils de visualisation**

*Université Bordeaux 1, Université Marne-la-Vallée,  
EIVP, ENSAPVds, INERIS, CETU, Ecole des Mines Nancy*





# Objectifs des actions 2013 du volet visibilité (Tranche 1)



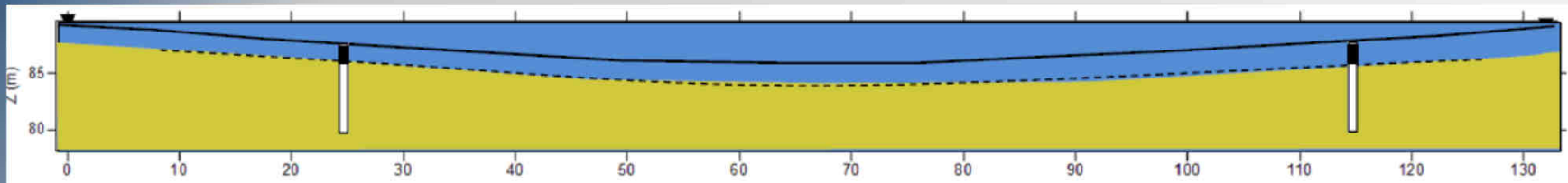
- **État des lieux** sur le traitement des bases de données concernant le sous sol et sur les méthodes de construction des modèles 3D du sous-sol. Application sur un site d'étude expérimental.
- **Établissement d'une méthode** pour la bonne gestion des données utiles à la conception et la conduite d'un projet urbain.
- **Définition d'une typologie** des aléas propres aux espaces souterrains; conséquences sur le processus d'étude et de décision.
- **État de l'art sur les outils** de visualisation et de communication autour des projets souterrains.

*Université Bordeaux 1, Université Marne-la-Vallée,  
EIVP, ENSAPVds, INERIS, CETU, Ecole des Mines Nancy*

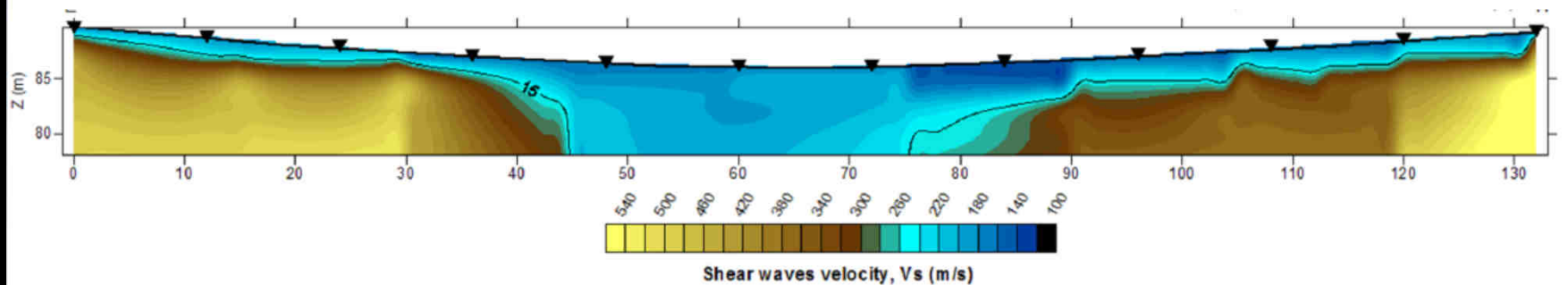




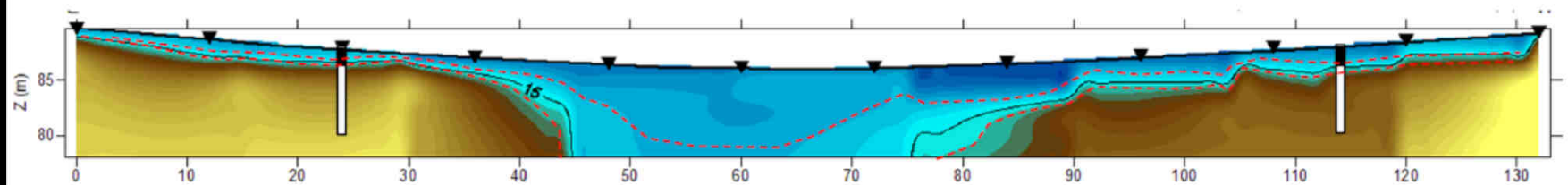
# Exemple d'intégration des méthodes d'acquisition indirectes dans la construction des modèles géométriques



Coupe géologique basée sur deux forages



Vitesse des ondes S



Interprétation conjointe géologie/géophysique pour définir une plage de confiance pour la localisation d'une interface géologique



# Les perspectives ultérieures du volet visibilité

- **Méthode d'agrégation des données** (de provenances et fiabilités diverses) pour construire le meilleur état de la connaissance,
- **Mise au point d'un système d'information** et modèle de données adapté pour traiter toutes les thématiques,
- Identification et gestion des incertitudes et risques ; **outil d'aide à la décision**,
- **Développement d'outils de visualisation** des projets ; mise en valeur du potentiel d'aménagement du sous sol.



**Application de l'ensemble des outils développés sur des projets d'aménagements réels**



# « **Thèmes transversaux** »

**cohérence du projet, aspects,  
réglementaires juridiques et  
cindyniques, planification stratégique,  
synthèse coordination...**

Pilotés par :

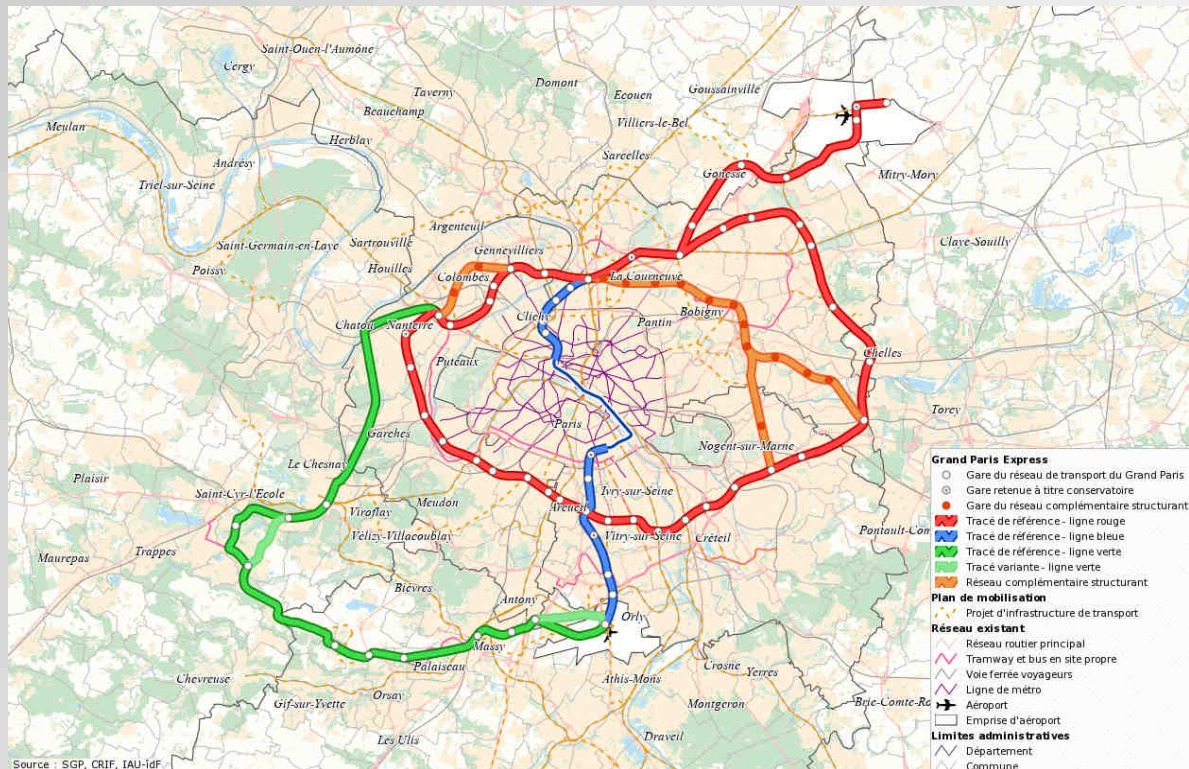
Jean-Pierre PALISSE (IAU d'IdF)

Monique LABBE (Les Ateliers Monique Labbé)



# APPROCHES TRANSVERSALES

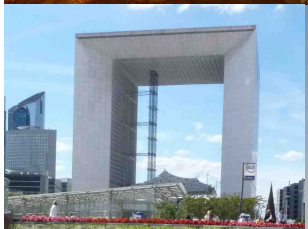
- **Le croisement thèmes/sites**
  - Expérimentations et applications
  - Un grand territoire : l'Île-de-France, région métropolitaine de Paris





# APPROCHES TRANSVERSALES

- **Le croisement thèmes/sites**
  - Des sites dans 5 configurations types :
    - Carrières et cavité existantes : ville de **Paris**
    - Morphologie de plateau : le site **d'Orly-Rungis**
    - Urbanisme de dalle : le site de **la Défense**
    - Infrastructure souterraine existante : réseau **RATP**
    - Infrastructure souterraine en projet : **Cité Descartes** à Marne-la-Vallée





# APPROCHES TRANSVERSALES

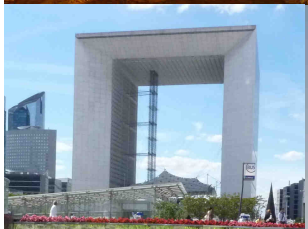
- **Aspects réglementaires, juridiques et cindyniques**
  - Objectif :
    - lever les obstacles juridiques et réglementaires
  - En première tranche :
    - état des lieux juridique en France
    - étude comparative internationale





# APPROCHES TRANSVERSALES

- **Planification stratégique du sous-sol**
  - Objectif :
    - Prendre en compte la dimension du sous-sol dans la planification métropolitaine
  - En première tranche :
    - Suivi et questionnement des travaux thématiques
    - Etat des lieux de l'usage métropolitain du sous-sol francilien
    - Repérage des métropoles innovantes en termes de planification du sous-sol





# APPROCHES TRANSVERSALES

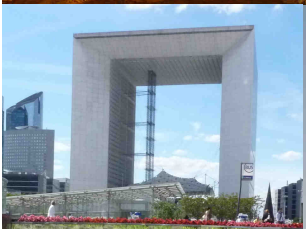
- **Animation et coordination**

- Objectif :

- Garantir la cohérence, la progression et la réponse aux attendus du projet

- En première tranche :

- Veille sur la prise en compte des objectifs globaux du projet
- Articulation des études : synchronisation, circulation de l'information, animation des échanges







### 3. Temps d'échanges et témoignages





## 4. Quelques précisions sur le PN

- Monique Labbé, architecte, AFTES
- Jean-Pierre Palisse, architecte-urbaniste, IAUrif
- Brice Delaporte, IREX



# Nomination du Président



- **Jean-Claude Boucherat,**  
Président du Conseil  
économique, social et  
environnemental régional  
d'Ile-de-France



# ORGANISATION DU PROJET

- **Les partenaires**
  - Ecoles et universités
  - Etablissements et organismes publics d'étude et de recherche
  - Maîtres d'ouvrage et collectivités publiques
  - Syndicats et fédérations professionnelles
  - Entreprises et ingénieries





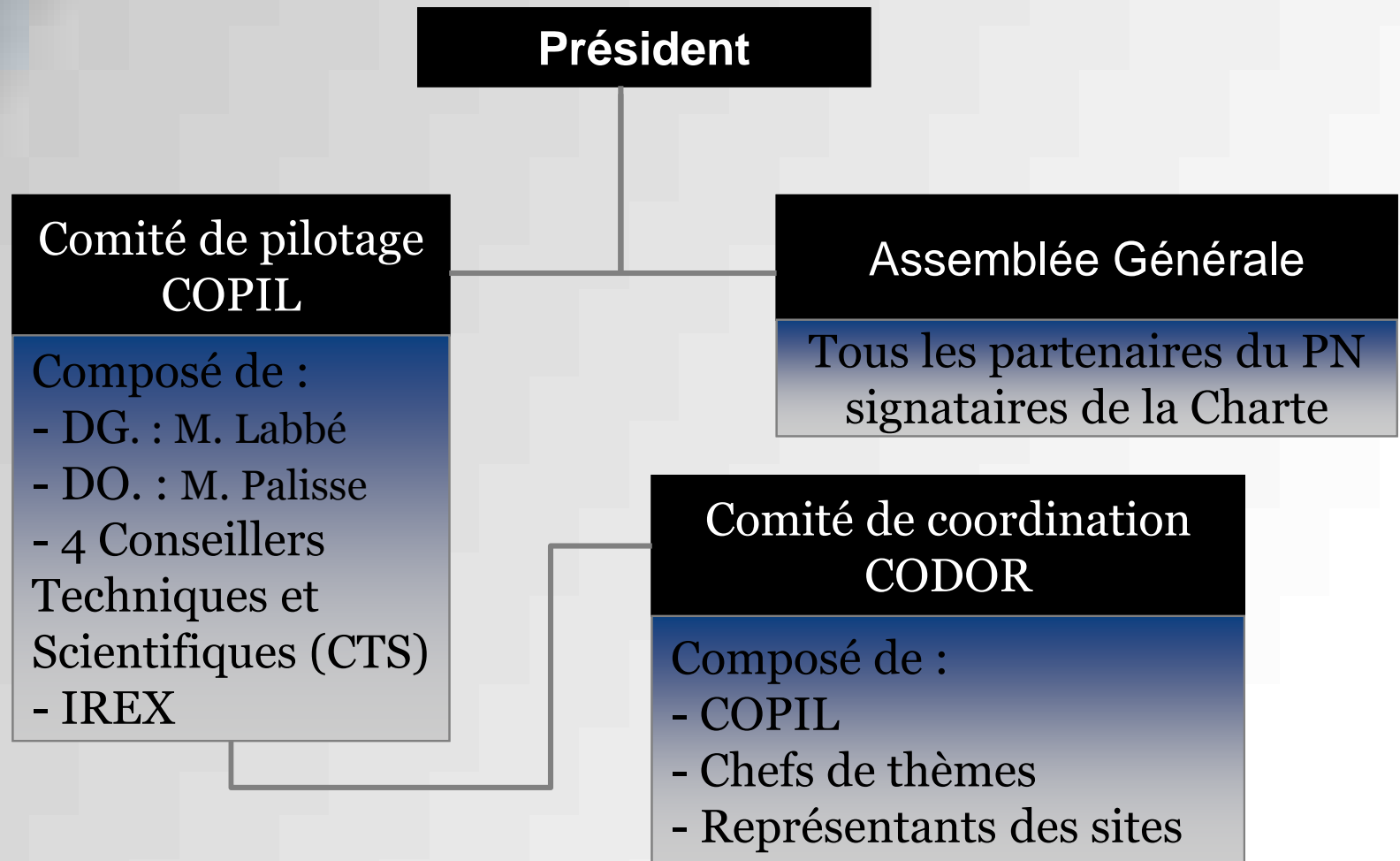
# ORGANISATION DU PROJET

- **La Charte des partenaires**
  - Droits et obligations
  - Organisation et coordination
  - Organes de pilotage
  - Participation de l'Etat
  - Contributions :
    - Cotisations
    - Apports en nature
    - Participations exceptionnelles
  - Propriété intellectuelle et diffusion



# ORGANISATION DU PROJET

- **Le pilotage du projet**



# ORGANISATION DU PROJET

- **Le fonctionnement opérationnel**

Matrice fonctionnelle		Thèmes principaux			
Thèmes transversaux		<i>Thème 1 Socio-économie</i>	<i>Thème 2 Environnement</i>	<i>Thème 3 Sociétal</i>	<i>Thème 4 Visibilité</i>
<i>Aspects réglementaires et juridiques</i>	<i>A déterminer</i>	<i>Philippe BOSSIN  Pierre-Étienne GAUTIER</i>	<i>Laetitia DALOIA  Bruno BARROCA</i>	<i>Sylvie SALLES  François MANCEBO</i>	<i>Luc CLOSSET  Antoine MARACHE</i>
<i>Coordination opérationnelle</i>	<i>Jean-Pierre PALISSE</i>				
<i>Valorisation</i>	<i>Monique LABBE Michel DEFFAYET</i>				



# ORGANISATION DU PROJET

- **La valorisation**
  - le site internet ([www.ville10d.fr](http://www.ville10d.fr))
  - les séminaires annuels
  - les publications :
    - d'étape,
    - de synthèse
    - de recommandation et propositions
  - le colloque conclusif







# Budget prévisionnel sur 4 ans

- **Budget global (HT)**

- 4 thèmes complémentaires ~ 3600 k€
- Approches transversales ~ 700 k€
- Conduite opérationnelle ~ 300 k€
- Valorisation ~ 300 k€
- Gestion adm. et financière ~ 250 k€

**TOTAL**  
**~ 5,2 M€**  
**HT**

- **Ressources (HT)**

- 20% par le MEDDE/DRI ~ 1 M€
- Cotisations et contributions ~ 1 M€ (partenaires)

**$\tau$  financement**  
**~ 38%**





# Calendrier prévisionnel

- **Fonctionnement par tranches**

	2012	2013	2014	2015	2016
<b>Tranche 1</b>		décembre 2012 - mai 2014 (18 mois)			
<b>Tranche 2</b>			décembre 2013 - mai 2015 (18 mois)		
<b>Tranche 3</b>				décembre 2014 - mai 2016 (18 mois)	
<b>Tranche 4</b>					déc. 2015 - déc. 2016 (12 mois)



# Budget prévisionnel tranche 1

(décembre 2012 – mai 2014)

- **Budget global (HT)**

- Thème 1 (socio-économie) ~ 115 k€
- Thème 2 (environnement) ~ 280 k€
- Thème 3 (sociétal) ~ 205 k€
- Thème 4 (visibilité) ~ 175 k€
- Thèmes transversaux ~ 120 k€
- Coordination & pilotage ~ 40 k€
- Gestion adm. & financière ~ 45 k€

**TOTAL**  
**~ 980 k€**  
**HT**

- **Ressources (HT)**

- MEDDE/DRI ~ 200 k€
- Partenaires ~ 140 k€

**$\tau$  financement**  
**~ 35%**





**Jean-Claude Boucherat**

**Président du Projet National  
“Ville 10D - Ville d’Idées”**

