

L'exploitation
et la maintenance
des infrastructures

Dolmen

Développement d'Outils et de Logiciels
pour la Maçonnerie Existante et Neuve

 **IREX**
Institut pour la recherche appliquée
et l'expérimentation en génie civil

Assemblée constitutive

www.pndolmen.fr

Lundi 5 Juillet 2021
Ministère de la Transition Écologique, La Défense


**MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*


**HUB
INNOV
INFRA**

INDURA
Auvergne-Rhône-Alpes



14h00 Présentation du projet national Dolmen

Accueil par le Service de la Recherche et Innovation du Ministère de la Transition Écologique

Introduction par l'IREX

Présentation du projet

- Contexte et enjeux
- Programme de recherche
- Organisation
- Échanges et questions

15h30 Table Ronde *La maçonnerie, vision et besoins des territoires*

16h00 Assemblée constitutive statutaire

- Aspects administratifs et financiers
- Nomination du Président et des membres du Comité de Pilotage
- Échanges et questions



L'exploitation
et la maintenance
des infrastructures

Dolmen

Développement d'Outils et de Logiciels
pour la Maçonnerie Existante et Neuve

IREX
Institut pour la recherche appliquée
et l'expérimentation en génie civil

Assemblée constitutive

www.pndolmen.fr

Accueil et introduction

Gwenaëlle Hello, Ministère de la Transition Écologique

Jacques Roudier, Irex


**MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*


**HUB
INNOV
INFRA**

INDURA
Auvergne-Rhône-Alpes

L'exploitation
et la maintenance
des infrastructures

Dolmen

Développement d'Outils et de Logiciels
pour la Maçonnerie Existante et Neuve

IREX
Institut pour la recherche appliquée
et l'expérimentation en génie civil

Assemblée constitutive

www.pndolmen.fr

Contexte et enjeux

Gérard Viossanges, ex-Département du Lot
Anne-Sophie Colas, Université Gustave Eiffel


**MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

**HUB
INNOV
INFRA**

INDURA
Auvergne-Rhône-Alpes



Le patrimoine génie civil en maçonnerie reste le plus répandu, sa robustesse n'empêche pas son vieillissement et nous manquons d'une nouvelle approche moderne et partagée par toutes les ingénieries sur le sujet, pour les maintenir en service et réintroduire cette technique constructive dans le catalogue des constructions de développement durable.

1. La compréhension parfois perdue de la technique et le déficit de formation
2. L'enjeu public du problème
3. La sécurité des constructions anciennes et neuves
4. Une nouvelle approche contemporaine nécessaire
5. Une équipe de chercheurs pluridisciplinaire et motivée au service des attendus





© C. Cornu – Mur de soutènement routier en pierre sèche



© Wikipedia – Pont ferroviaire en brique



© RATP – Construction de la ligne 1 du métro parisien

- ▶ Grande variété de matériaux, d'appareillages, de structures
- ▶ Part importante du patrimoine bâti
 - 60 % des murs et 50 % des ponts du réseau routier
 - 40 % des ponts et 70 % des tunnels du réseau SNCF
 - 85 % des tunnels du réseau RATP
- ▶ Patrimoine vieillissant
- ▶ Haute valeur esthétique, patrimoniale, environnementale
- ▶ Complexité de modélisation et d'expérimentation
- ▶ Défaut de cadre réglementaire et assurantiel



- ▶ *Projet RGCU PEDRA Ouvrages en pierre sèche ou faiblement hourdés*
Piloté par E. Vincens (ECL) sur la période 2011-2014
- ▶ *Journées nationales maçonnerie – JNM*
Initiées et organisées par l'Ifsttar et l'ENPC en 2016 et 2018, par l'Insa de Toulouse et l'U. Montpellier en 2021 puis par l'ECL et l'ENTPE en 2023
- ▶ *Groupement d'intérêt scientifique MaGIS*
Dirigé par F. Fouchal (U. Limoges) puis F. Dubois (U. Montpellier) et D. Pallix (CTMNC) depuis 2015
- ▶ *Guides Cerema Analyse de risques des ponts/murs de soutènement en maçonnerie*
Pilotés par C. Bouvet Agnelli et S. Perlo (Cerema) sur la période 2017-2020
- ▶ *Groupe de travail AFGC Évaluation structurale et conception de réparations des ouvrages d'art en maçonnerie*
Piloté par A-S. Colas (U. Eiffel) et T. Stablon (Arcadis) depuis 2017
- ▶ *Chantier scientifique CNRS/MC Notre Dame de Paris*
GT Structures piloté par S. Morel (U. Bordeaux) depuis 2019



- ▶ **Projet de recherche appliquée collaborative visant à progresser dans la compréhension du comportement des ouvrages d'art en maçonnerie et à transférer les résultats de la recherche à la profession pour :**
 - Proposer des outils adaptés et efficaces pour améliorer l'évaluation et la maintenance du patrimoine existant en toute sécurité et durabilité
 - Rétablir la maçonnerie dans le catalogue des techniques de construction contemporaines
- ▶ **Domaine d'application : constructions en maçonnerie du génie civil :**
 - Matériaux : blocs de pierre ou de brique, avec ou sans liant
 - Structures : pont, soutènement, tunnel, quai, digue, barrage, canal, conduite.



Par le CODOR RAGC
du 16 décembre 2020



L'exploitation
et la maintenance
des infrastructures

Dolmen

Développement d'Outils et de Logiciels
pour la Maçonnerie Existante et Neuve

IREX
Institut pour la recherche appliquée
et l'expérimentation en génie civil

Assemblée constitutive

www.pndolmen.fr

Programme de recherche

Denis Garnier, École des Ponts ParisTech
Jean-François Douroux, RATP


**MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

**HUB
INNOV
INFRA**

INDURA
Auvergne-Rhône-Alpes

Actions de recherche (dont ANR Menhir si retenue) réparties en 5 axes mises en application sur les ouvrages de référence du projet pour produire les outils de transfert

Axe transversal O : Ouvrages de référence du projet

Axe 1 : Caractérisation du matériau composite

Axe 2 : Évaluation des structures existantes

Axe 3 : Conception des constructions neuves

Axe 4 : Maîtrise des incertitudes et des risques

Axe 5 : Analyse développement durable

Axe transversal T : Transfert et valorisation des résultats





Développement d'Outils et de Logiciels
pour la Maçonnerie Existante et Neuve

Programme de recherche

Axe O – Ouvrages de référence

Bruno Vion, Cerema
Jean-François Seignol, Université Gustave Eiffel

► Recueil du retour d'expérience des maîtres d'ouvrages :

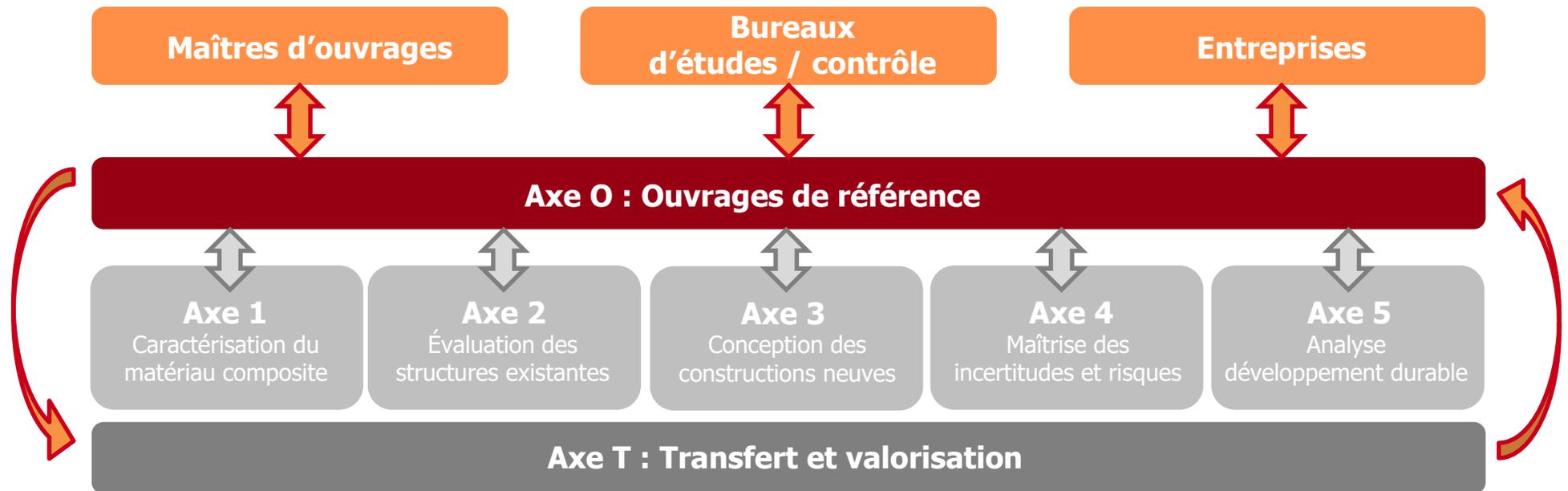
- Statistiques sur le patrimoine d'ouvrages en maçonnerie (nombre, pourcentage, état...)
- Partage de pratiques
- Expression des besoins



© H.H. Le – Mur de soutènement Felletin, 2012



© DIRMed – Pont de Fraissinet, 2018



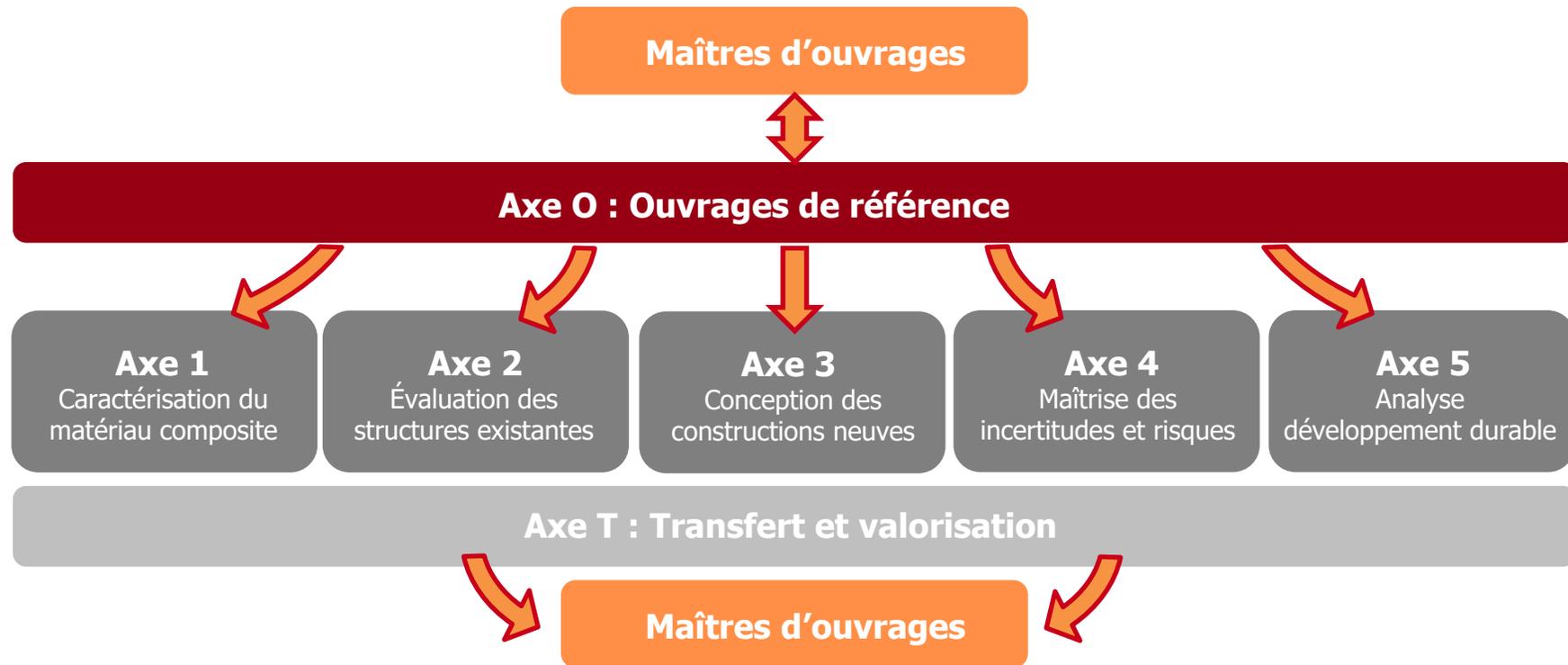
- Sélection d'ouvrages représentatifs issus du parc des MO partenaires comme cas d'étude à tout ou partie des actions de recherche du projet :
 - Application d'une sélection d'actions de recherche
 - Constitution d'une base de données d'ouvrages



© DIRMed – Pont de Fraissinet, 2020



© DIRMed – Pont de Fraissinet, 2019





Développement d'Outils et de Logiciels
pour la Maçonnerie Existante et Neuve

Programme de recherche

Axe 1 – Caractérisation du matériau composite

Didier Pallix, CTMNC
Stéphane Morel, Université de Bordeaux

Objectifs :

- Créer une base de données sur les valeurs utiles et la dispersion des caractéristiques matériaux (blocs, mortier, interface, composite)
- Identifier les protocoles expérimentaux pour obtenir ces données (prélèvement, technique non destructive, type et nombre d'essais...)

Actions de recherche :

1.1 Synthèse bibliographique

Synthèse bibliographique des caractéristiques matériaux disponibles et des protocoles associés

1.2 Caractérisation physico-chimique des matériaux constitutifs et de leur assemblage

Caractérisation mécanique des matériaux constitutifs

Caractérisation mécanique du joint et de l'interface

Caractérisation physico-chimique et mécanique de matériaux en place (valeur et variabilité) à partir de prélèvement/technique non-destructive, comparaison avec des matériaux neufs équivalents, validation/développement de protocoles d'essais

1.3 Caractérisation mécanique du matériau composite

Caractérisation mécanique du matériau composite, comparaison avec l'homogénéisation théorique et numérique



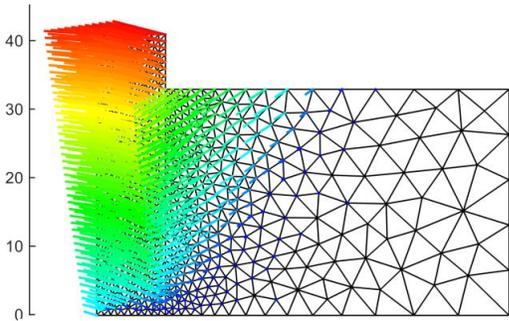


Développement d'Outils et de Logiciels
pour la Maçonnerie Existante et Neuve

Programme de recherche

Axe 2 – Évaluation des structures existantes

Thomas Stablon, Arcadis
Frédéric Dubois, Université de Montpellier



© B. Terrade – Calcul de stabilité ALCR d'un mur de soutènement

Objectifs :

- Développer des logiciels « métiers » pour l'évaluation des ouvrages courants et des modèles « avancés » pour les ouvrages stratégiques
- Établir des recommandations sur la modélisation des structures en maçonnerie et l'interprétation des résultats
- Proposer et dimensionner des solutions de réparations innovantes

Actions de recherche :

2.1 Modélisation par analyse limite et calcul à la rupture

2.2 Modélisation par éléments finis

2.3 Modélisation par éléments discrets

2.4 Étude des dimensionnements empiriques et des performances passées

Amélioration des modèles existants, test des dimensionnements empiriques avec les modèles récents, développement d'une évaluation basée sur les performances passées, transfert vers des outils métiers

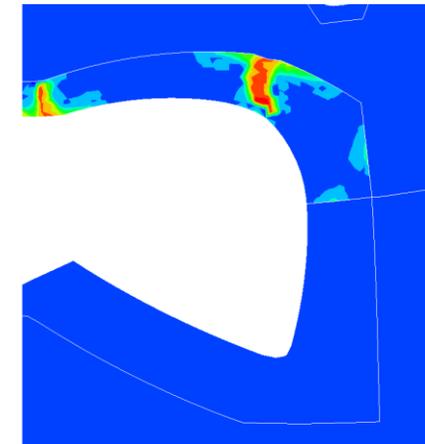
2.5 Expérimentation sur maquettes à différentes échelles

2.6 Auscultation et instrumentation des ouvrages de référence

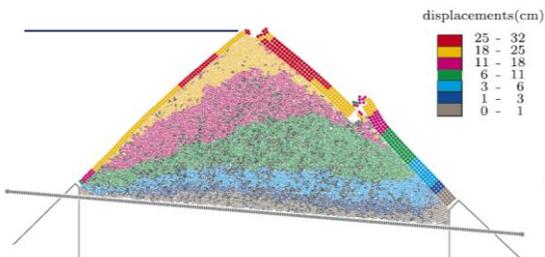
Essais sur structures en laboratoire et in situ, validation des modèles, détermination des paramètres à renseigner

2.7 Conception et dimensionnement de solutions de réparation

Test des dimensionnements de solutions existantes, étude de solution innovantes



© O. Moreno Regan – Endommagement d'une voûte de métro par MEF



© R. Deluzarche – Modèle MED du barrage de Portillon



Développement d'Outils et de Logiciels
pour la Maçonnerie Existante et Neuve

Programme de recherche

Axe 3 – Conception des constructions neuves

Alain Popinet, AIA Ingénierie
Nathalie Domède, INSA de Toulouse



© A-S. Colas – Pont de Chaldecoste, 2011



© H.H. Le – Mur de soutènement de Felletin, 2012



© F. Renucci – Château de Guédelon, en cours

Objectifs : Ré-introduire la maçonnerie dans la liste des matériaux de construction du génie civil

- Développer des méthodes constructives optimisées du point de vue technique, scientifique, économique et ergonomique
- Développer des techniques innovantes de renforcement des structures en maçonnerie
- Développer des outils et logiciels « métiers » liés à ces méthodes constructives
- Impliquer tous les acteurs de la filière pierre depuis l'extraction du matériau jusqu'à la maîtrise d'ouvrage

Actions de recherche :

3.1 Verrous et leviers à la construction neuve

Identification des freins à la construction neuve et des solutions à mettre en place pour les lever

3.2 Matériaux et techniques innovantes

Recherche de solutions innovantes optimisées et durables



Développement d'Outils et de Logiciels
pour la Maçonnerie Existante et Neuve

Programme de recherche

Axe 4 – Maîtrise des incertitudes et des risques

Sten Forcioli, Géolithe
Éric Vincens, École Centrale de Lyon



© B. Villemus – Pathologies d'un mur en maçonnerie



© U. Rome III – Essais de murs en maçonnerie sur table vibrante



© Philippe Alvaro Frotté – Mur en pierre sèche soumis à un écoulement

Objectifs :

- Intégrer les incertitudes sur la géométrie, le chargement ou les matériaux dans les modèles et logiciels
- Intégrer les chargements liés aux aléas naturels et anthropiques dans les modèles et logiciels et proposer des solutions de renforcement

Actions de recherche :

4.1 Incertitudes sur les matériaux et leur mise en œuvre

4.2 Incertitudes sur l'historique de la structure

Identification des paramètres les plus influents dans le comportement des ouvrages et choix de modèles selon les paramètres maîtrisés

4.3 Risques naturels et anthropiques

Intégration des sollicitations accidentelles (sismique, hydraulique, défaut de fondation, choc...) dans les modèles et protocoles expérimentaux existants, proposition et dimensionnement de solutions de renforcement face aux aléas





Développement d'Outils et de Logiciels
pour la Maçonnerie Existante et Neuve

Programme de recherche

Axe 5 – Analyse développement durable

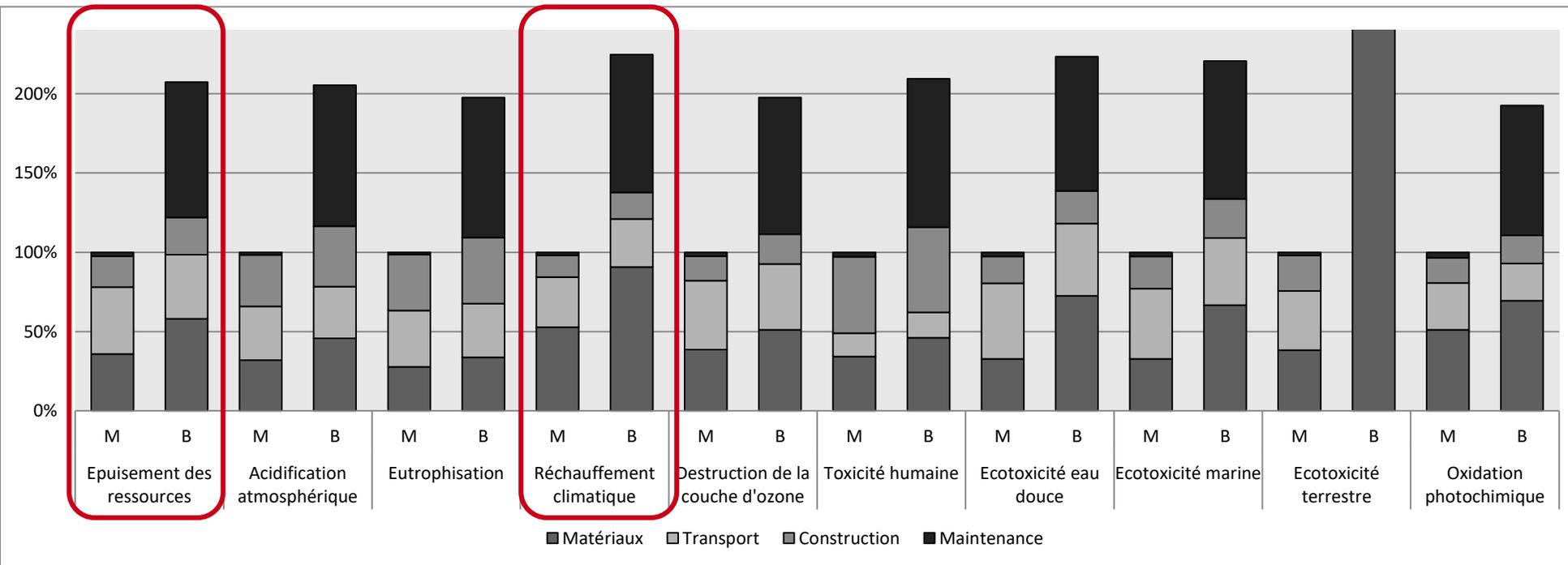
Jean-Luc Martin, AREP
Adélaïde Feraille, École des Ponts ParisTech



Objectif : Fournir des indicateurs d'impact environnementaux, économiques, sociaux et de circularité des constructions en maçonnerie sur l'ensemble de leur cycle de vie, comparés à des solutions alternatives

Actions de recherche :

- 5.1 Proposition de nouvelles données environnementales
Données pierre, brique, chaux...
- 5.2 Analyses de cycle de vie
ACV environnementales, économiques et sociales
- 5.3 Indicateurs de réemploi/recyclage
Intégration dans la mise en place d'une économie circulaire



© A-S. Colas – ACV du pont de Chaldecoste

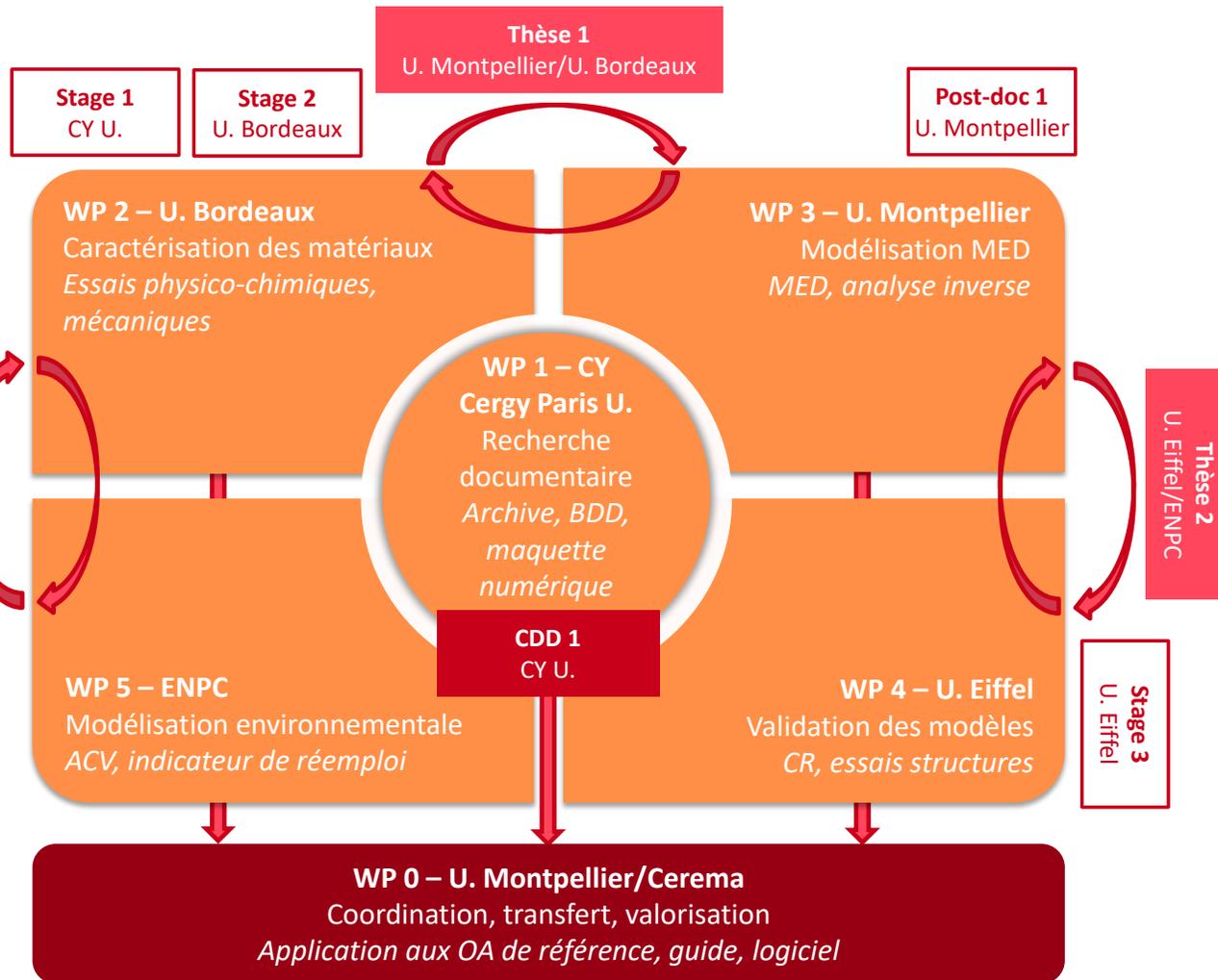


Développement d'Outils et de Logiciels
pour la Maçonnerie Existante et Neuve

Programme de recherche

Proposition de projet ANR Menhir

Frédéric Dubois, Université de Montpellier



- ▶ Objectif : proposer des outils fiables d'évaluation mécanique et environnementale des structures existantes
- ▶ Verrous scientifiques :
 - Prise en compte des incertitudes sur les propriétés des matériaux, l'état initial de la structure et son histoire de chargement
 - Validation des modèles par des essais en vraie grandeur
- ▶ Méthodologie :
 - Approche inter et transdisciplinaire
 - Implication et forte attente des gestionnaires
 - Volet « amont » du PN Dolmen





Développement d'Outils et de Logiciels
pour la Maçonnerie Existante et Neuve

Programme de recherche

Axe T – Transfert et valorisation

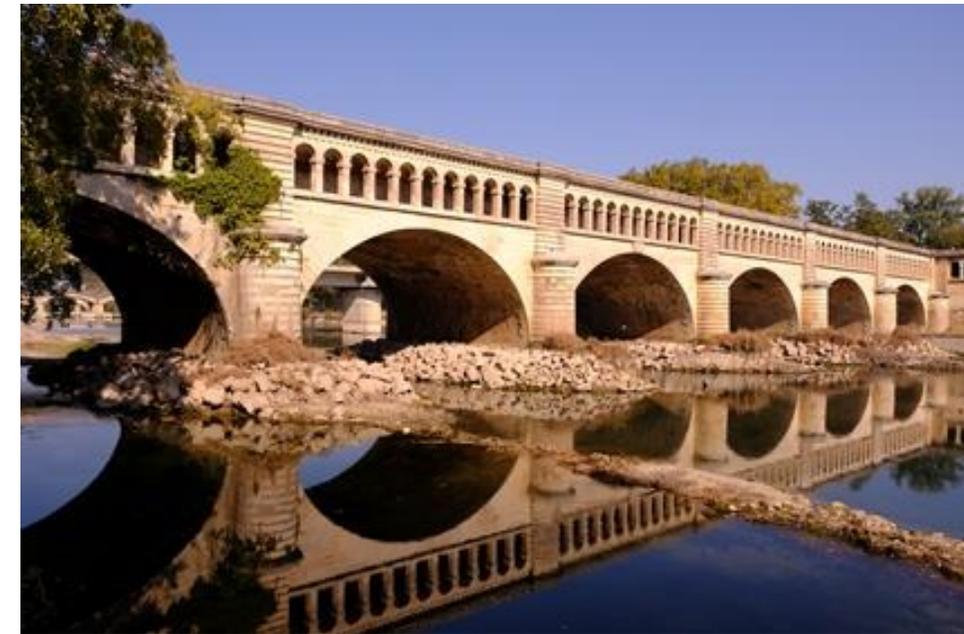
Cécile Bouvet Agnelli, Cerema
Benjamin Terrade, Université Gustave Eiffel

► Transfert

- Outils et logiciels
 - BDD structures et matériaux
 - Logiciels de calcul « avancés »
 - Logiciels de calcul « métier »
 - Formules ou abaques
- Guide et doctrine
 - Révision du guide « Ouvrages existants »
 - Rédaction d'un guide « Ouvrages neufs »
 - Contribution à la doctrine
- Formation
 - Supports de modules/cours/TD
 - Outil simple d'apprentissage
- REX

► Valorisation

- Site web
- Articles et conférences
- Journées de restitution
- Valorisation internationale / SAHC 2024





Développement d'Outils et de Logiciels
pour la Maçonnerie Existante et Neuve

Programme de recherche

Comité de suivi international

Jean-Claude Morel, ENTPE

► Composition du comité :

- Gianmarco de Felice, Université de Rome III, Italie
- Guillaume Habert, ETH Zurich, Suisse
- Paulo Lourenço, Université du Minho, Portugal
- Jean-Claude Morel (président), ex-Université de Coventry, Royaume-Uni
- Elizabeth Vintzileou, NTUA, Grèce

► Rôle :

- Lien avec les recherches sur la thématique à l'international
- Lien avec les recherches sur des thématiques connexes en France et à l'international
- Dissémination et visibilité du projet à l'international





Recherche : Progresser dans la compréhension du comportement des structures en maçonnerie

Ingénierie : Développer de nouveaux outils et logiciels opérationnels pour évaluer et réparer l'existant/dimensionner le neuf

Doctrine et pré-normalisation : Contribuer à l'évolution des guides, des CCTP types, de la réglementation et de la normalisation pour maintenir et réparer l'existant/concevoir le neuf

Retour d'expérience : Favoriser, suivre, progresser sur des chantiers remarquables

Information et formation : Informer et développer les formations à tous niveaux

Structuration de la filière : Fédérer et améliorer la visibilité de la filière en France et à l'international



L'exploitation
et la maintenance
des infrastructures

Dolmen

Développement d'Outils et de Logiciels
pour la Maçonnerie Existante et Neuve

IREX
Institut pour la recherche appliquée
et l'expérimentation en génie civil

Assemblée constitutive

www.pndolmen.fr

Organisation

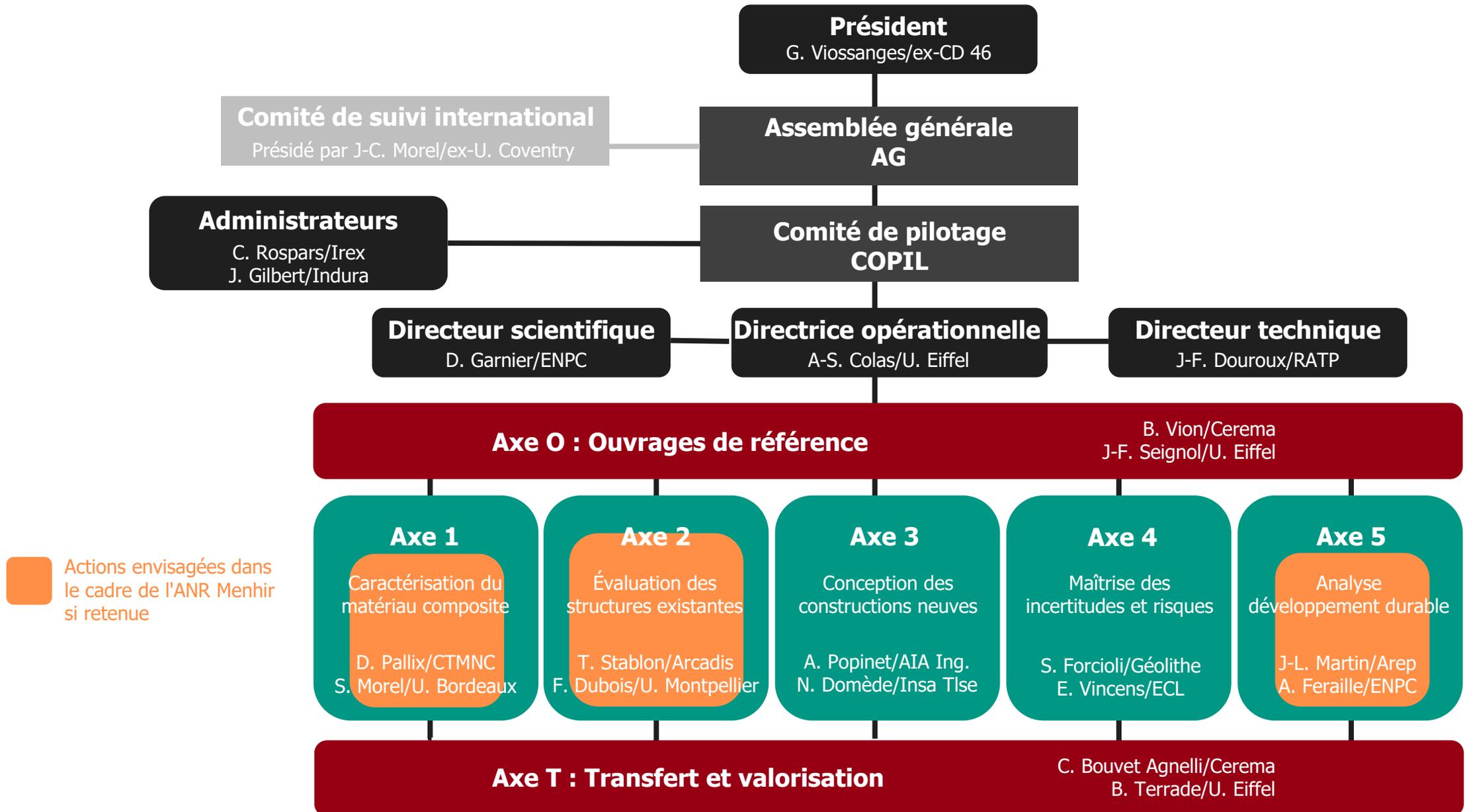
Anne-Sophie Colas, Université Gustave Eiffel

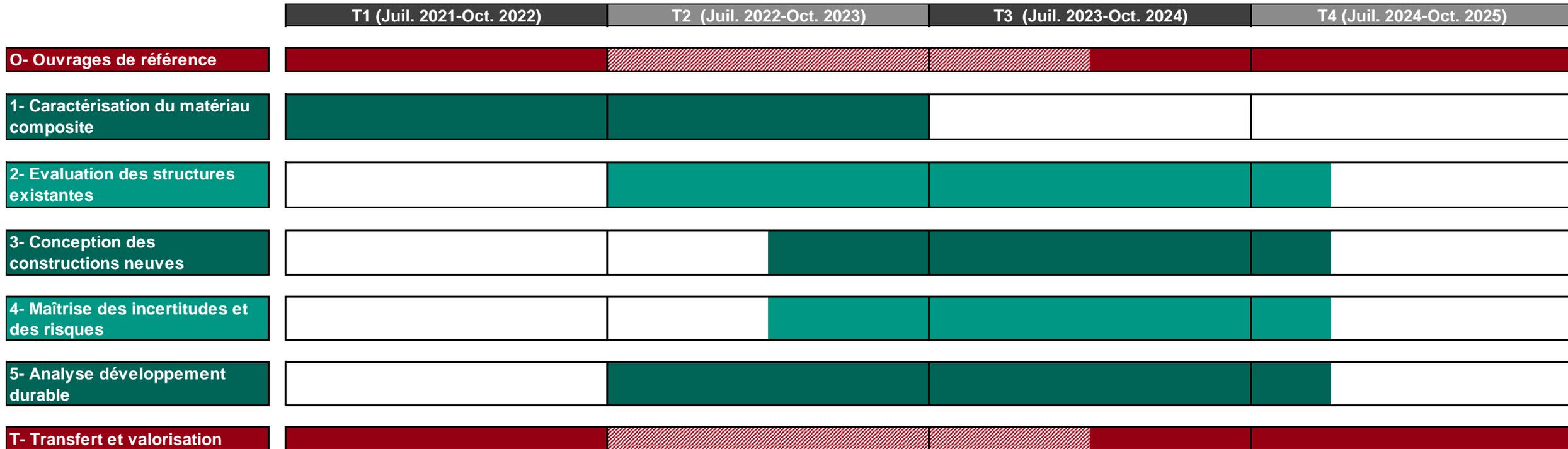

**MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

**HUB
INNOV
INFRA**

INDURA
Auvergne-Rhône-Alpes







Montant PN	2 165 k€
Apport en nature	60 %
Cotisations	25 %
État	10 %
Contributions extra.	5 %
Montant ANR	600 k€

Axes	Montant total	Apport en nature	Part PN	ANR
0- Ouvrages de référence	88	36	52	86
1- Caractérisation du matériau composite	224	191	33	102
2- Évaluation des structures existantes	773	569	204	323
3- Conception des constructions neuves	91	48	43	
4- Maîtrise des incertitudes et des risques	183	97	86	
5- Analyse développement durable	108	63	45	49
T- Transfert et valorisation	699	297	402	40
	2 165 k€	1 300 k€	865 k€	600 k€
		60 %	40 %	





- ▶ **Recueil de données sur le patrimoine OA**
 - Rédaction d'un questionnaire
 - Analyse des données
- ▶ **État des lieux des pratiques et besoins des MO**
- ▶ **Pré-sélection des OA de référence**
- ▶ **Création de la base de données matériaux et OA**
 - Cahier des charges
 - Développement d'une interface
 - Alimentation (recherche documentaire archives, biblio scientifique et technique...)
- ▶ **Cahier des charges des logiciels « métier »**
 - Définition des données d'entrée/résultats en sortie
 - Choix d'un langage de programmation des cœurs de calcul





- ▶ Site internet : <https://pndolmen.fr>
- ▶ Webinaires d'introduction au projet des 10 et 15 septembre 2020 :
 - Assurer une gestion sûre et durable des ouvrages d'art en maçonnerie
<https://vimeo.com/showcase/7046286/video/456853486>
 - Réintégrer la maçonnerie dans le catalogue des techniques de construction contemporaines
<https://vimeo.com/showcase/7046286/video/460454224>
- ▶ Webinaires de présentation du projet des 16 et 18 mars 2021 :
 - Dolmen, un programme de recherche dans les starting-blocks
<https://www.youtube.com/watch?v=8rHtpa68M2Q&t=9s>
 - Dolmen, faire bloc pour une nouvelle approche des ouvrages en maçonnerie
<https://www.youtube.com/watch?v=SFgHflUSmg&t=2s>
- ▶ Le partenariat est toujours ouvert !



L'exploitation
et la maintenance
des infrastructures

Dolmen

Développement d'Outils et de Logiciels
pour la Maçonnerie Existante et Neuve

 **IREX**
Institut pour la recherche appliquée
et l'expérimentation en génie civil

Assemblée constitutive

www.pndolmen.fr

Échanges et questions diverses


**MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*


**HUB
INNOV
INFRA**

INDURA
Auvergne-Rhône-Alpes

L'exploitation
et la maintenance
des infrastructures

Dolmen

Développement d'Outils et de Logiciels
pour la Maçonnerie Existante et Neuve

 **IREX**
Institut pour la recherche appliquée
et l'expérimentation en génie civil

Assemblée constitutive

www.pndolmen.fr

Table ronde


**MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*


**HUB
INNOV
INFRA**

INDURA
Auvergne-Rhône-Alpes



- ▶ **Didier Colin**
 - Directeur général de l'Idrrim
- ▶ **Pierre Corfdir**
 - Responsable des secteurs d'activité Ouvrages d'art du Cerema
- ▶ **Jean-François Douroux**
 - Responsable Contrôle du Patrimoine et Maîtrise d'Ouvrage de la RATP
- ▶ **Éric Ollinger**
 - Chef de la Mission d'Appui du Réseau Routier National du MTE
- ▶ **Frédéric Perrière**
 - Président de l'ADTech



L'exploitation
et la maintenance
des infrastructures

Dolmen

Développement d'Outils et de Logiciels
pour la Maçonnerie Existante et Neuve

IREX
Institut pour la recherche appliquée
et l'expérimentation en génie civil

Assemblée constitutive

www.pndolmen.fr

Assemblée constitutive statutaire

Claude Rospars, Irex


**MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*


**HUB
INNOV
INFRA**

INDURA
Auvergne-Rhône-Alpes



Développement d'Outils et de Logiciels
pour la Maçonnerie Existante et Neuve

Assemblée constitutive statutaire

Aspects administratifs et financiers



- ▶ **Partenaire = signataire de la charte d'adhésion**
- ▶ **Qui peut être partenaire ?**
 - Avant $t_0 + 6$ mois : **ouvert à tous**
 - Après $t_0 + 6$ mois : adhésion soumise à l'accord de l'Assemblée Générale
- ▶ **Nature de l'engagement**
 - Prise en charge de la réalisation du programme de recherche
 - Participation au financement du Projet
- ▶ **Droits des partenaires**
 - Accès à l'ensemble des résultats du projet
 - Participation :
 - aux groupes de travail
 - à la définition des orientations stratégiques
 - à la définition du programme, des budgets





- ▶ Engagement
- ▶ Partenaires
- ▶ Programme – Budget
- ▶ Assemblée Générale (1 à 2 fois par an)
- ▶ Organisation : Comité de pilotage
- ▶ Ressources
- ▶ Rôle de l'IREX
- ▶ Propriété industrielle
- ▶ Confidentialité



PROJET DE RECHERCHE COLLABORATIVE

DOLMEN

Développement d'outils et de logiciels pour la maçonnerie existante et neuve

CHARTRE

PREAMBULE

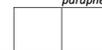
Le présent document intitulé « Charte » concerne le Projet de Recherche collaborative « Développement d'outils et de logiciels pour la maçonnerie existante et neuve », ci-après dénommé « DOLMEN », labellisé par le comité d'orientation du réseau RAGC (Recherche appliquée en génie civil).

Le Projet DOLMEN est décrit dans le document intitulé « Programme de recherche du projet DOLMEN » annexé à la présente Charte.

La présente Charte a pour objet de définir les droits et obligations des Partenaires du Projet, et de préciser l'organisation qui permettra d'assurer la coordination des travaux menés dans le cadre du Projet.

Page 1 sur 14

paraphes



▶ 9 rue de Berri, 75008 PARIS – Tél. : 01 44 13 32 79
▶ Mail : contact@irex.asso.fr – Site web : www.irex.asso.fr – N° SIRET : 389 486 549 000 22



Assemblée constitutive Dolmen
La Défense, Lundi 5 Juillet 2021

- ▶ **Cotisations annuelles ou pluriannuelles**
 - **obligatoires sous forme de cotisations ou de subventions**
 - *f*(organisme)

- ▶ **Apports exceptionnels**
 - traduit l'intérêt pour les résultats et les retombées du projet
 - propre à chaque partenaire, par acte séparé

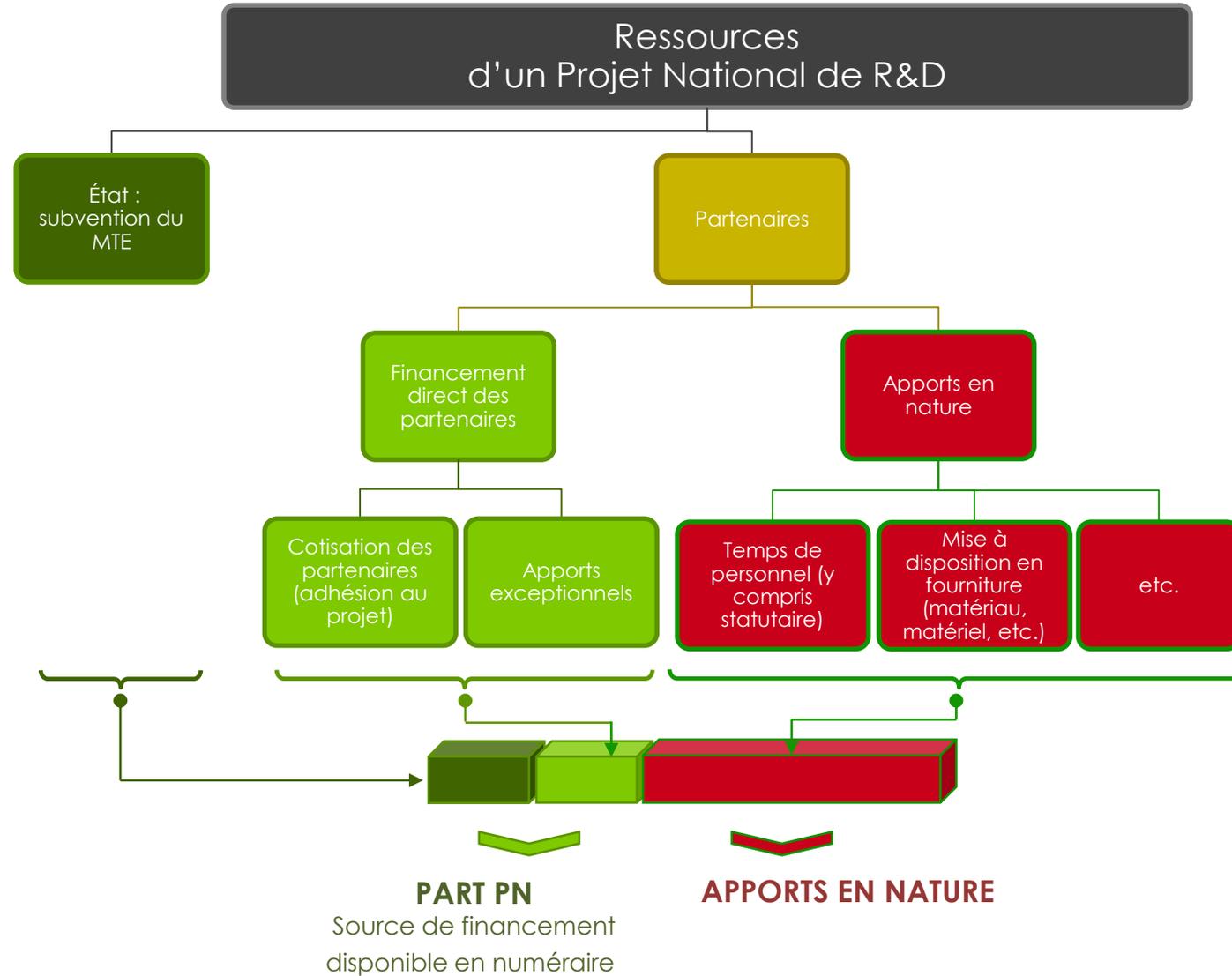
- ▶ **Apports en nature**
 - contributions valorisées et liées à des actions de recherche du PN, explicitement pour le programme de recherche
 - prises en charge directement par les partenaires
 - **non facturées au projet (financement d'une subvention, part PN)**





Catégories	Base	Groupe 1	Groupe 2	Groupe 3	Groupe 4	Groupe 5
Donneurs d'ordre	Budget alloué aux infrastructures		Moins de 10 M€	De 10 à 100 M€	De 100 à 1000 M€	Plus de 1000 M€
Exploitants	Chiffre d'affaires		Moins de 100 M€	De 100 à 500 M€	De 500 à 2000 M€	Plus de 2000 M€
Constructeurs	Chiffre d'affaires		Moins de 100 M€	De 100 à 500 M€	De 500 à 2000 M€	Plus de 2000 M€
Industriels	Chiffre d'affaires		Moins de 100 M€	De 100 à 500 M€	De 500 à 2000 M€	Plus de 2000 M€
Ingénieries	Nombre de collaborateurs	Moins de 2 M€	de 2 à 20 M€	De 20 à 200 M€	De 200 à 2000 M€	Plus de 2000 M€
Laboratoires (Écoles, Universités)	Statut	Toutes tailles				
Organismes de recherche (publics ou privés)	Nombre de collaborateurs	Moins de 50 p.	de 50 à 200 p.	De 200 à 1000 p.	Plus de 1000 p.	
Fédérations, Syndicats	Chiffre d'affaires du secteur		Moins de 500 M€	De 500 M€ à 10000 M€	Plus de 10000 M€	
COTISATION ANNUELLE Le montant de la cotisation de base annuelle est fixé à T = 6000 € H.T. (5000 € HT pour les adhérents IREX)		0,2 T	0,5 T	T	2T	3T







- ▶ Engagées tout au long du projet sous la forme de lettres de commande :
 - faisant référence à la Charte
 - **contrat** entre le partenaire et le mandataire
 - cosignées par :
 - le Président
 - le partenaire
 - le mandataire

- ▶ Sont précisés dans les lettres de commande :
 - les conditions de règlement des factures (**part PN**)
 - les conditions d'établissement et de diffusion des rapports
 - les délais d'exécution



► La lettre de commande précise également :

- le montant global de la commande incluant les apports en nature valorisés par le partenaire et la référence à une fiche action
- la part du montant global financée par le Projet National et **qui fera l'objet de facturation**

Action de recherche



Lettre de commande
IREX ↔ Partenaires



- ▶ Les Partenaires désignent l'IREX comme mandataire du Projet, avec pour rôles :
 - Gestion financière et comptable du PN
 - Gestion administrative : négociation et signature de tous les contrats (commandes, conventions, etc.) passés entre le Projet et les partenaires / prestataires
 - Appels des ressources du projet en numéraire
 - Organisation de réunion
 - Gestion du site internet public et plate-forme collaborative
 - Communication : aide à la réalisation des documents, diffusion des résultats, journées d'information, etc.





Maîtres d'ouvrage

- CD 03/06/17/38/44/46
- DIR A/Méd.
- Eau de Paris
- EDF
- Métropole Nice Côte d'Azur
- ONF-RTM
- RATP
- SNCF
- Ville de Paris
- VNF

Centres R&D

- Cerema
- Cetu
- CSTB
- CTMNC
- Guédelon
- Inrae
- Inria

Bureaux d'études et de contrôle

- AIA ingénierie
- Antea
- Arcadis
- Arep
- BG ingénieurs conseils
- CIA
- Équilibre et structure
- Géodynamique et structure
- Géolithe
- Getec
- Ginger-CEBTP
- Ingerop
- ISL
- MiMeTICS
- Save
- Setec/Diadès
- Sixense
- Sites
- Stono
- Strains
- Osmos
- Socotec

EI/Universités

- EC Nantes, Lyon
- ENPC
- ENS Paris-Saclay
- ENTPE
- INSA Rennes, Toulouse
- ENSA Malaquais, Marseille
- Univ. Bordeaux, CY Cergy Paris, Eiffel, Grenoble-Alpes, Limoges, Marseille, Montpellier

Artisans/Entreprises/ Industries

- Artisans pierre sèche
- Chaux St Astier
- Freyssinet
- Gauthier
- NGE GC

Associations/ Fédérations/Syndicats

- ABPS
- IMGCC
- Indura
- Irex
- FFPPS
- FNTP
- Strres
- UMGO





Dolmen

Développement d'Outils et de Logiciels
pour la Maçonnerie Existante et Neuve

13 PARTENAIRES



SAINT
ASTIER

SAVE

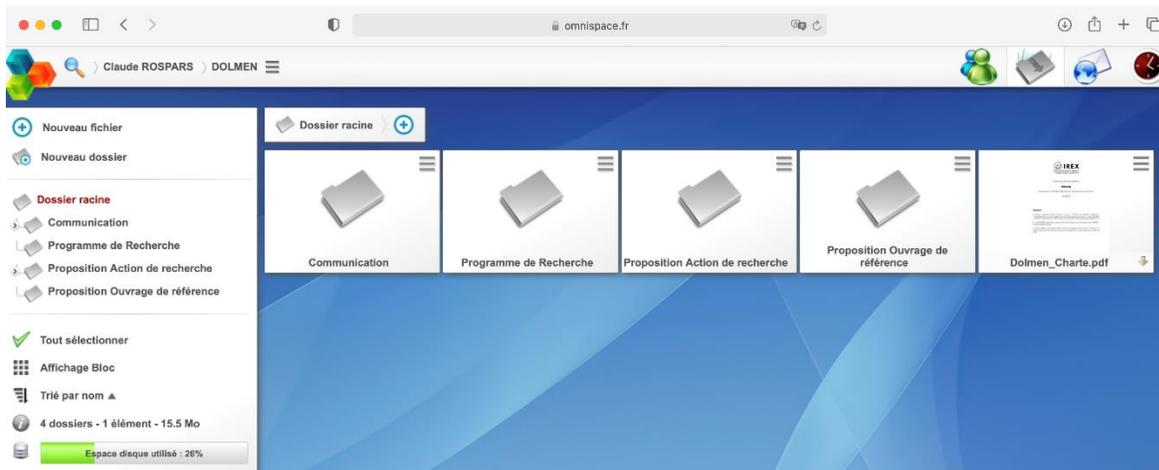


strains





- ▶ Site internet public www.pndolmen.fr
- ▶ Plateforme collaborative :
 - « Accès partenaires » depuis site public
 - Échanges de fichiers, mailing, calendrier, forum



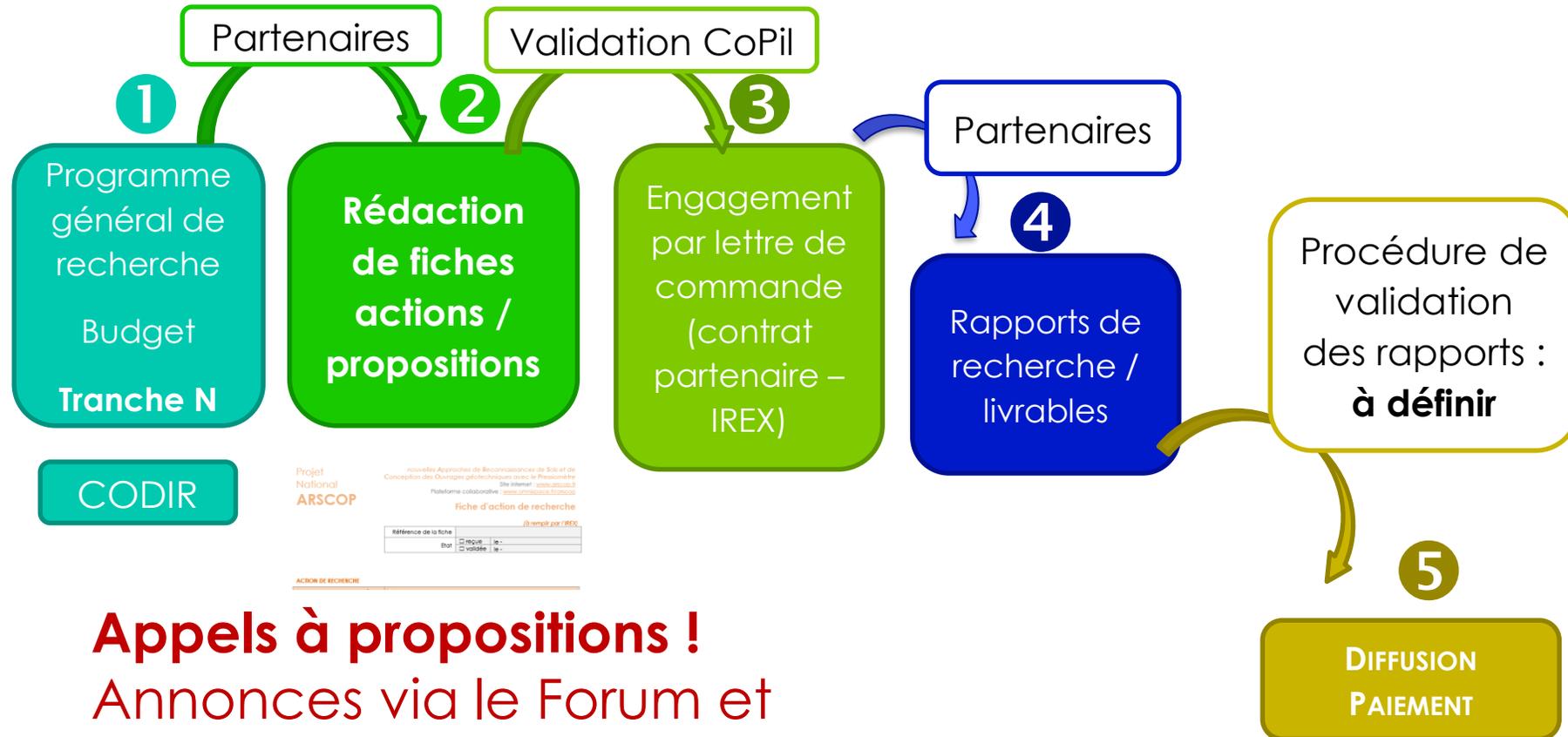
- ▶ Possibilité de mailing-list



- ▶ **Comité de direction = Assemblée générale**
 - **1 représentant par partenaire**
 - Décisionnel (orientations stratégiques du projet, approbation des programmes et des budgets annuels)
- ▶ **Bureau (Président, Directeurs du PN + Mandataire)**
 - Met en œuvre les décisions du CoPil et prépare les CoPil et les AG
- ▶ **Comité de pilotage**
 - Définit et organise les actions de recherche, assure la coordination et la circulation de l'information, suit l'exécution des études et des travaux
- ▶ **Groupes de travail**
 - **Ouverts à tous les partenaires**
 - Organisent, planifient, conduisent et contrôlent les travaux de recherche des axes



1^{er} Comité de pilotage



Appels à propositions !
Annonces via le Forum et les actualités sur l'espace collaboratif





- ▶ Lancement de l'appel à propositions : 5 Juillet 2021
- ▶ Réunion de lancement des GT/Axes : fin août-début septembre 2021
- ▶ Date limite de soumission : 30 Septembre 2021
 - Dépôt d'une proposition d'action sur <https://www.omnispace.fr/irex/>
- ▶ Premier retour du COPIL : 15 Octobre 2021
 - Demande de complément, rapprochement avec d'autres propositions
- ▶ Décision définitive du COPIL : 1^{er} Décembre 2021
 - Désignation du pilote, composition du partenariat et validation du contenu de l'action
 - Engagement par lettre de commande émise par l'Irex





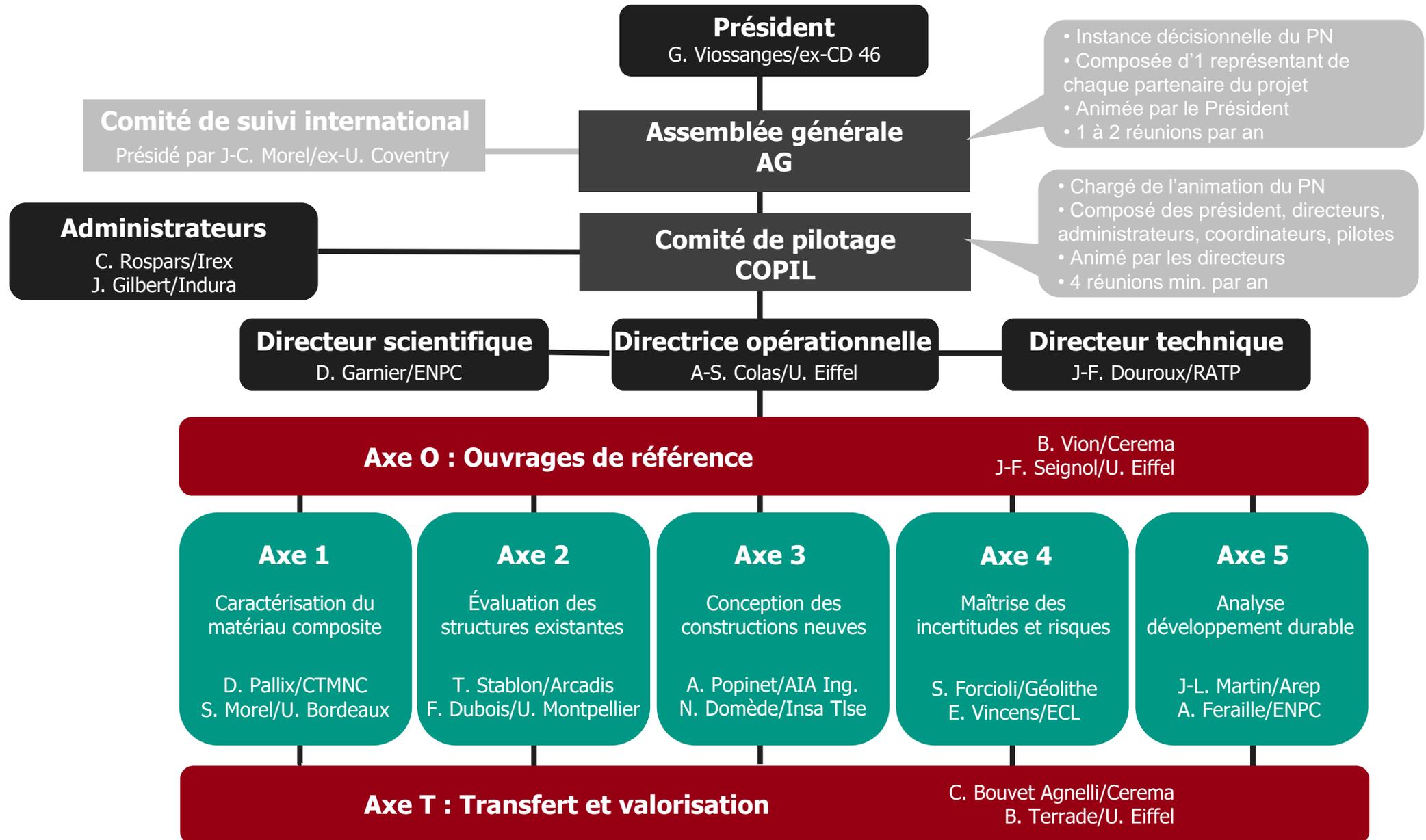
Développement d'Outils et de Logiciels
pour la Maçonnerie Existante et Neuve

Assemblée constitutive statutaire

*Nomination du Président et
des membres du Comité de pilotage*



NOMINATION DU PRÉSIDENT ET DES MEMBRES DU COPIL



L'exploitation
et la maintenance
des infrastructures

Dolmen

Développement d'Outils et de Logiciels
pour la Maçonnerie Existante et Neuve

 **IREX**
Institut pour la recherche appliquée
et l'expérimentation en génie civil

Assemblée constitutive

www.pndolmen.fr

Échanges et questions diverses


**MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*


**HUB
INNOV
INFRA**

INDURA
Auvergne-Rhône-Alpes