

JRI
2024

26 – 28 mars 2024 PAU

JOURNÉES RECHERCHE INNOVATION

Biogaz Méthanisation



ARVALIS



EPUROGAZ

Épurateur de biogaz à la ferme pour la production de bioCH₄ et de bioCO₂
De la recherche académique à l'innovation technologique

Gilles Hébrard¹, Eliot Wantz², Nicolas Dietrich¹, David Benizri³, Olivier Malinge⁴, Julien Of⁴, Gaëlle Guillemot-Capp², Tristan Rigou⁵

¹ TBI, Université de Toulouse, CNRS, INRAE, INSA, Toulouse, France

² Toulouse Tech Transfer, Toulouse, France

³ Epurtek, Ramonville-Saint-Agne, France

⁴ Atelier Des Graves, Villeneuve-Tolosane, France

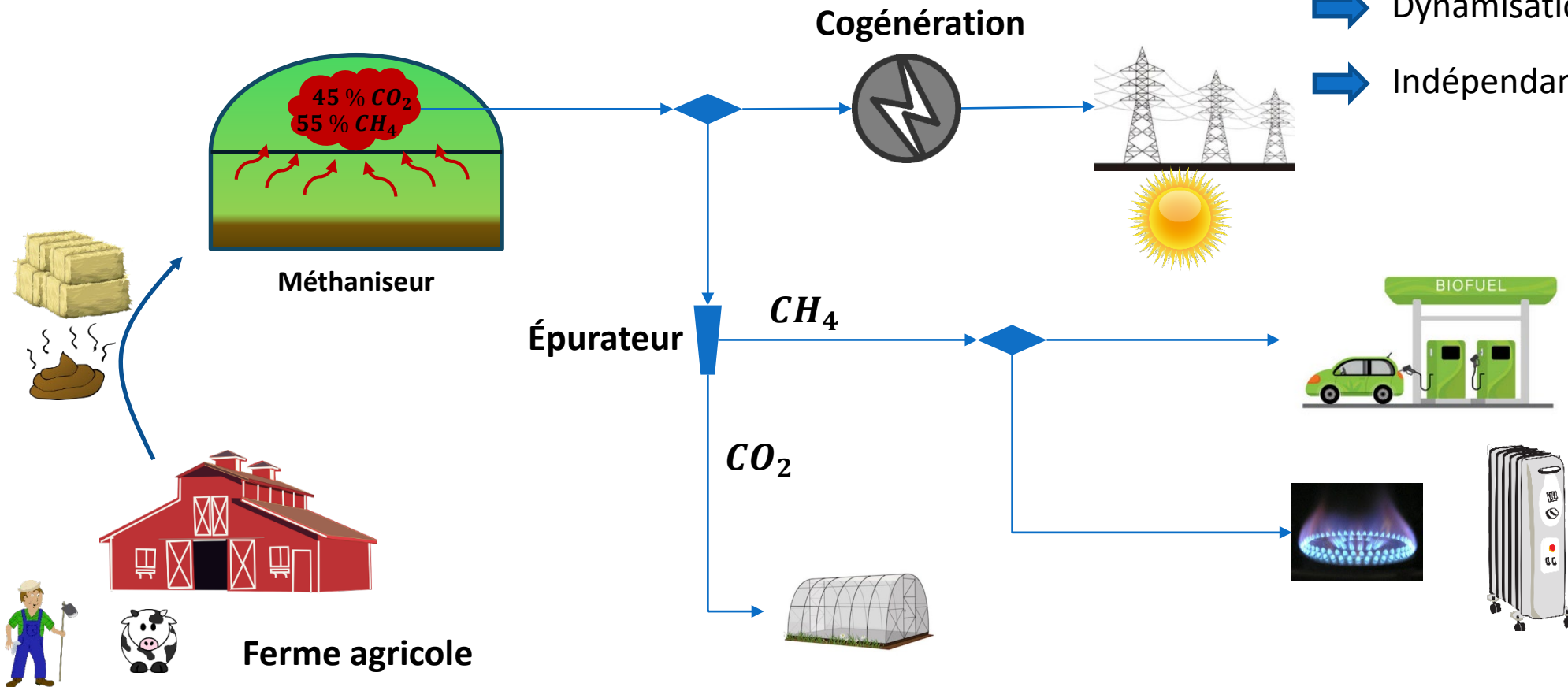
⁵ GRDF

Contact : gilles.hebrard@insa-toulouse.fr



Contexte du projet

- La filière méthanisation

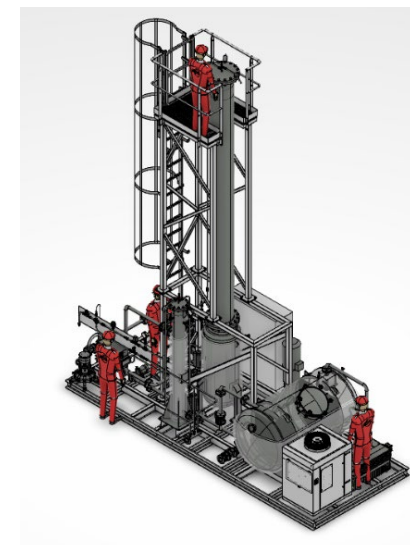
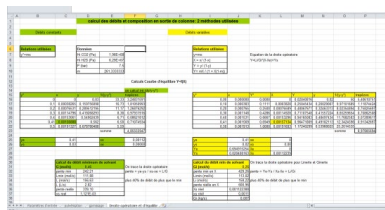


- ➔ Substitution du carbone fossile par du carbone cyclique
- ➔ Dynamisation des territoires
- ➔ Indépendance énergétique

Contexte du projet

- Les objectifs et enjeux actuels :
 - Adaptation à la répartition de la biomasse
 - Objectifs de production actuels : jusqu'à 32 TWh PCS en 2028 (PPE), environ 8 % de la consommation
- Ressources mobilisées :
 - Agricoles
 - STEP
 - Urbaines
 - Industriels
- Nécessité de développement de petits épurateurs pour valorisation du bioCH₄ en bioGNV ou en injection et avec valorisation du bioCO₂

Historique du projet EPUROGAZ



- Projet étudiant de dimensionnement en 2008

- Projet région 2009 à 2012 convention FEDER

- Projet Eco-innov ADEME Thèse 01/2013 - 01/2016

- Projet Énergie Durable ADEME Thèse 11/2019 - 05/2023

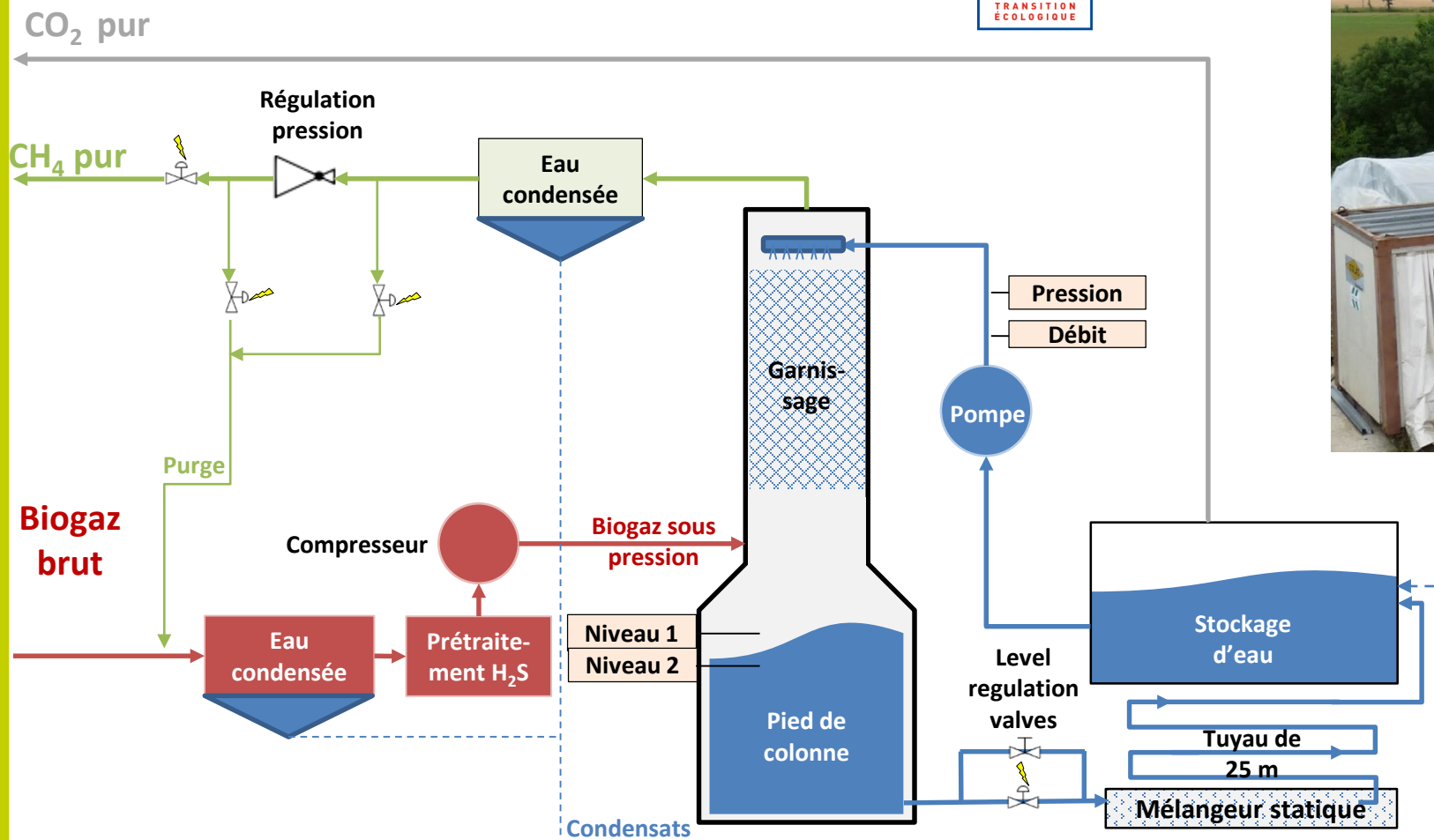
- Chaire INSA GRDF 11/2019 – 11/2024

- Co-maturation ADG – TTT 06/2023 - 02/2024



Développement académique

- Thèse David Benizri (2016)



Boucle de régénération d'eau revisitée: **mélangeur statique**

BioCH₄ épuré à 90%



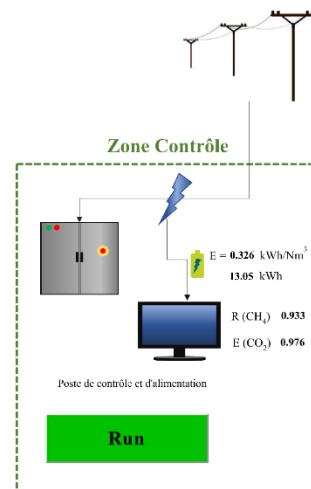
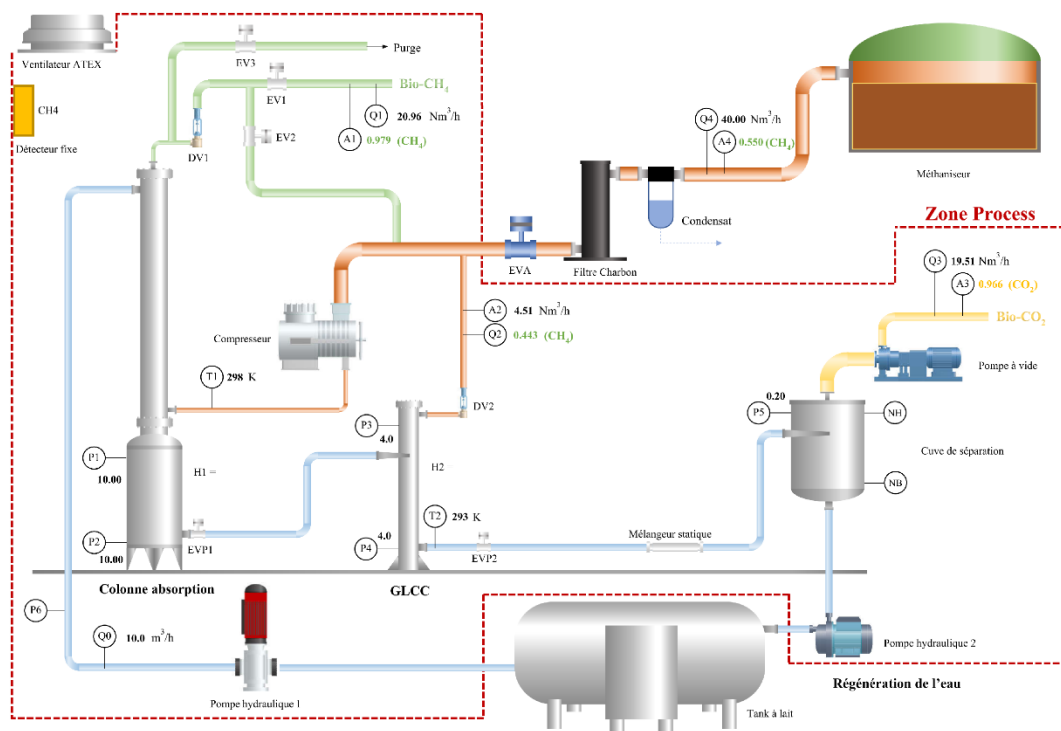
Développement académique en consortium

- Thèse Eliot Wantz (2023)



Développement académique

- Thèse Eliot Wantz (2023)



Boucle de régénération d'eau revisitée: **GLCC + mélangeur statique + pompe à vide**

BioCH₄ épuré à 97%



Production scientifique



Chemical Engineering Science

Volume 170, 12 October 2017, Pages 116-121



Experimental characterization of multi-component absorption in complex liquid: New method and apparatus

David Benizri, Nicolas Dietrich, Gilles Hébrard



Applied Energy
Volume 312, 15 April 2022, 118754



Rate-based modeling approach for High Pressure Water Scrubbing with unsteady gas flowrate and multicomponent absorption applied to biogas upgrading

Eliot Wantz, David Benizri, Nicolas Dietrich, Gilles Hébrard



Applied Energy
Volume 350, 15 November 2023, 121781



Innovative high-pressure water scrubber for biogas upgrading at farm-scale using vacuum for water regeneration

Eliot Wantz, Mathis Lemonnier, David Benizri, Nicolas Dietrich, Gilles Hébrard



Separation and Purification Technology

Volume 219, 15 July 2019, Pages 169-179



A compact, economic scrubber to improve farm biogas upgrading systems

David Benizri, Nicolas Dietrich, Pierre Labeyrie, Gilles Hébrard

(19) (11) EP 4 183 473 A1

(12) DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication: 24.05.2023 Bulletin 2023/21 (51) Classification Internationale des Brevets (IPC): B01D 53/14 (2006.07)

(21) Numéro de dépôt: 21306606.1 (52) Classification Coopérative des Brevets (CPC): B01D 53/1425; B01D 53/1475; B01D 2252/103; B01D 2256/245; B01D 2257/504; B01D 2258/05

(22) Date de dépôt: 18.11.2021

(84) Etats contractants désignés: AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés: BA ME
Etats de validation désignés: KH MA MD TN

(71) Demandeurs: Institut National des Sciences Appliquées de Toulouse, 31077 Toulouse Cedex 4 (FR); Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement, 75007 Paris (FR); CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE (CNRS), 75016 Paris (FR)

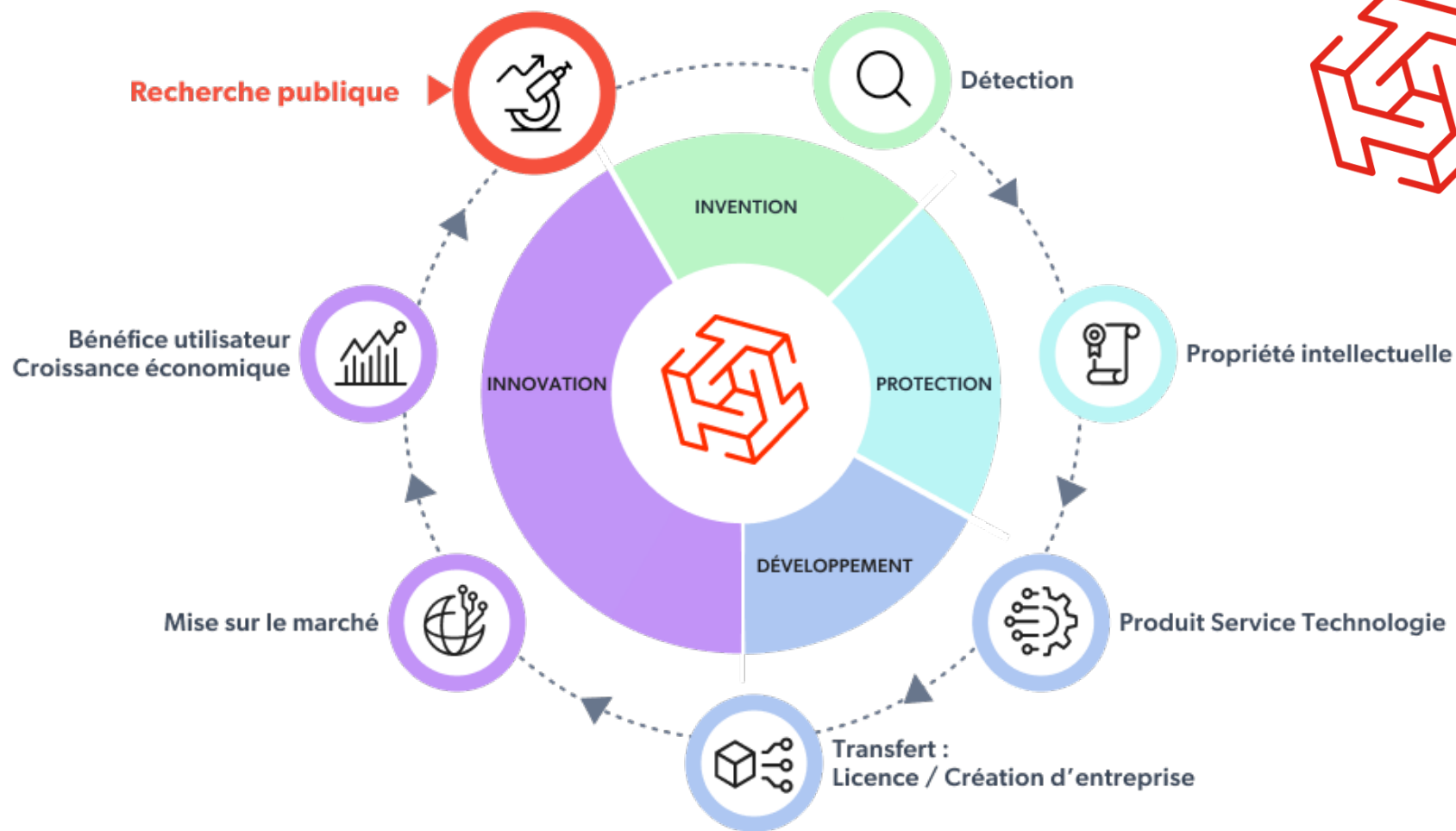
(72) Inventeurs: Hébrard, Gilles, 31077 TOULOUSE (FR); Wantz, Eliot, 31077 TOULOUSE (FR); Malinge, Olivier, 31270 VILLENEUVE-TOLOSANE (FR); Of, Julien, 31270 VILLENEUVE-TOLOSANE (FR); Benizri, David, 31520 RAMONVILLE-SAINT-AGNE (FR)

(74) Mandataire: Regimbeau, 20, rue de Chazelles, 75847 Paris Cedex 17 (FR)

(54) DISPOSITIF ET PROCÉDÉ POUR LA SÉPARATION DE DEUX CONSTITUANTS GAZEUX TELS QUE DU MÉTHANE ET DU DIOXYDE DE CARBONE CONTENUS DANS UN BIOGAZ



Transfert de technologie

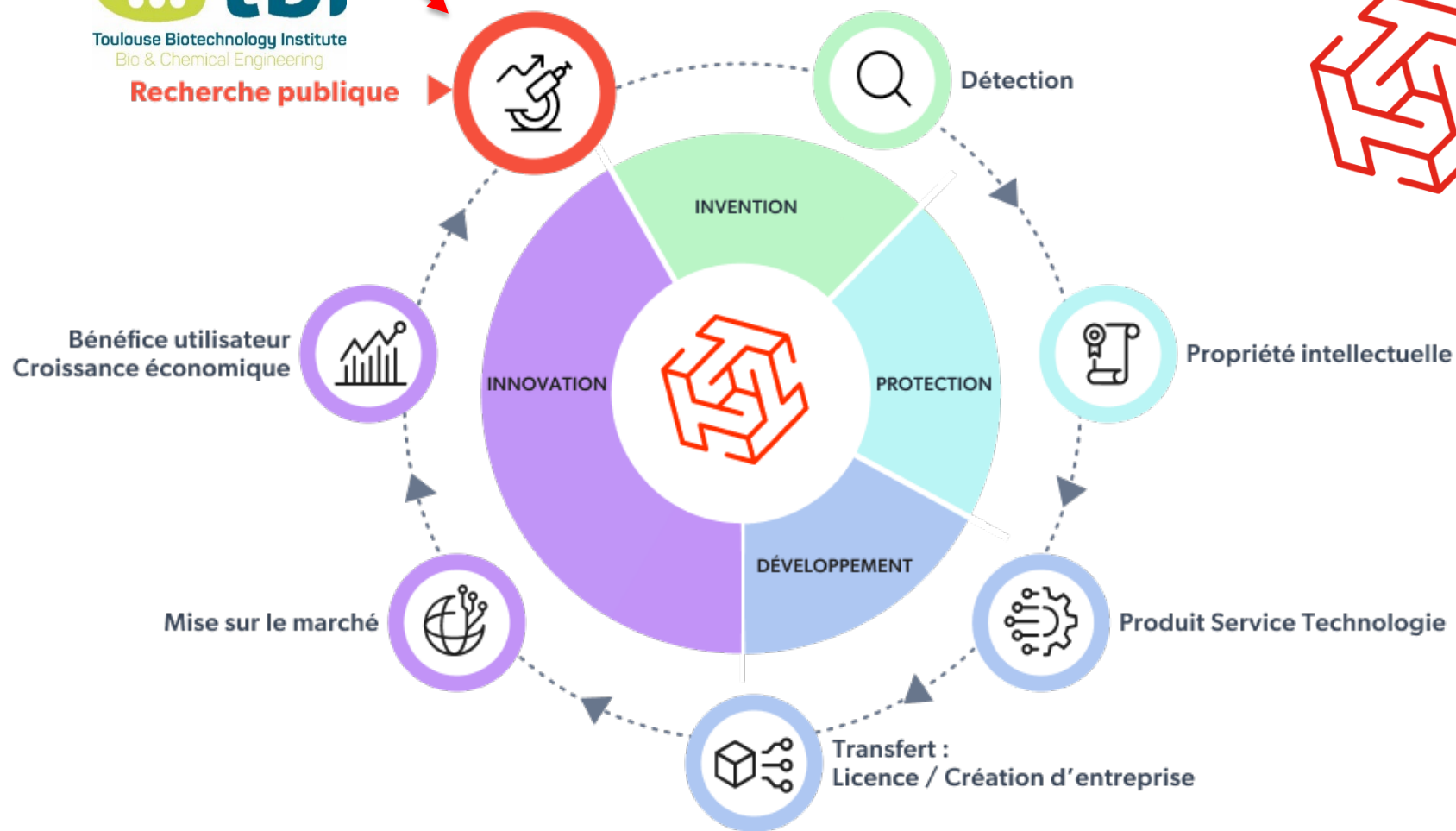


**Toulouse
Tech
Transfer**
INNOVATIVE IMPACT





Transfert de technologie

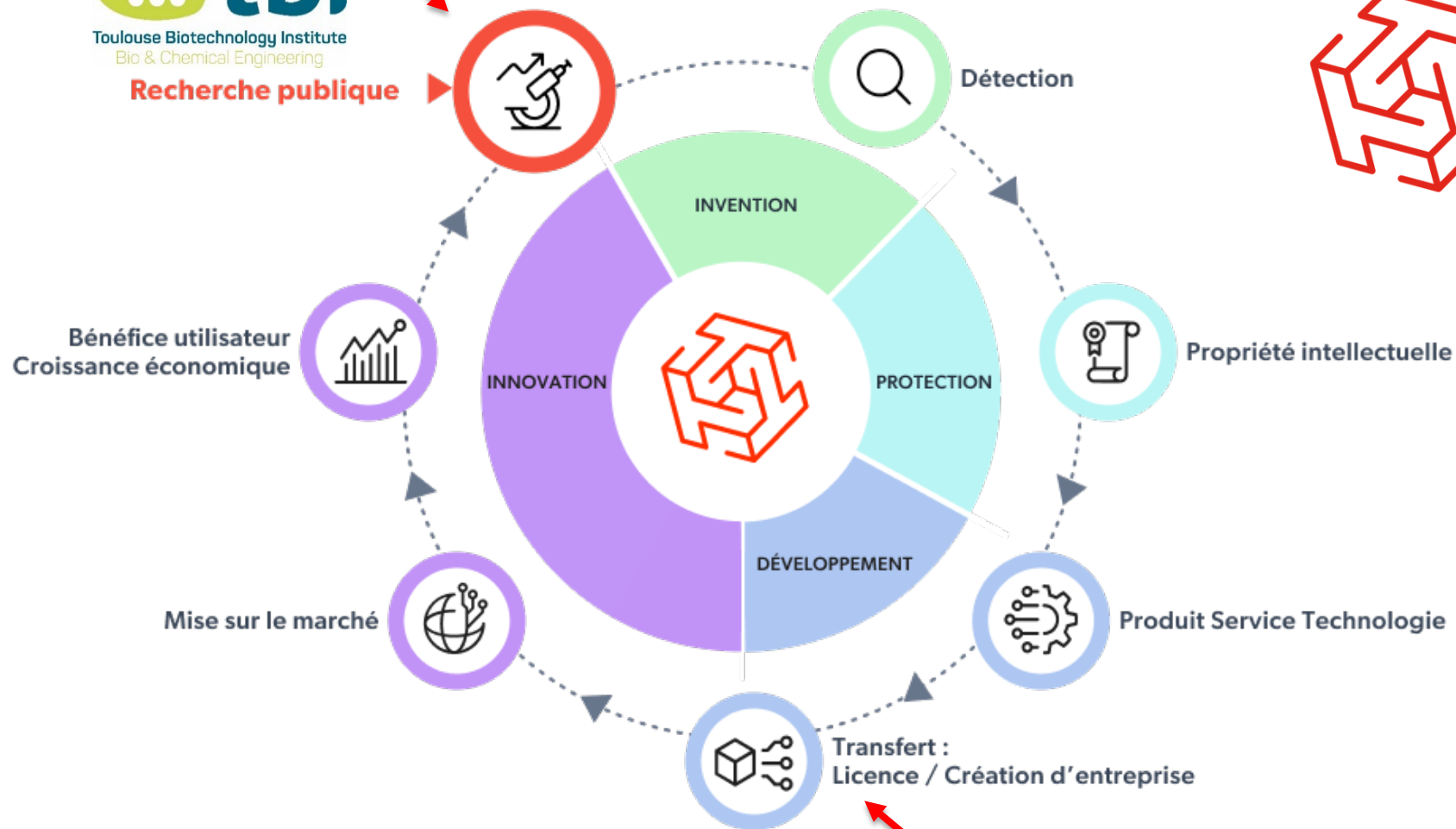


**Toulouse
Tech
Transfer**
INNOVATIVE IMPACT





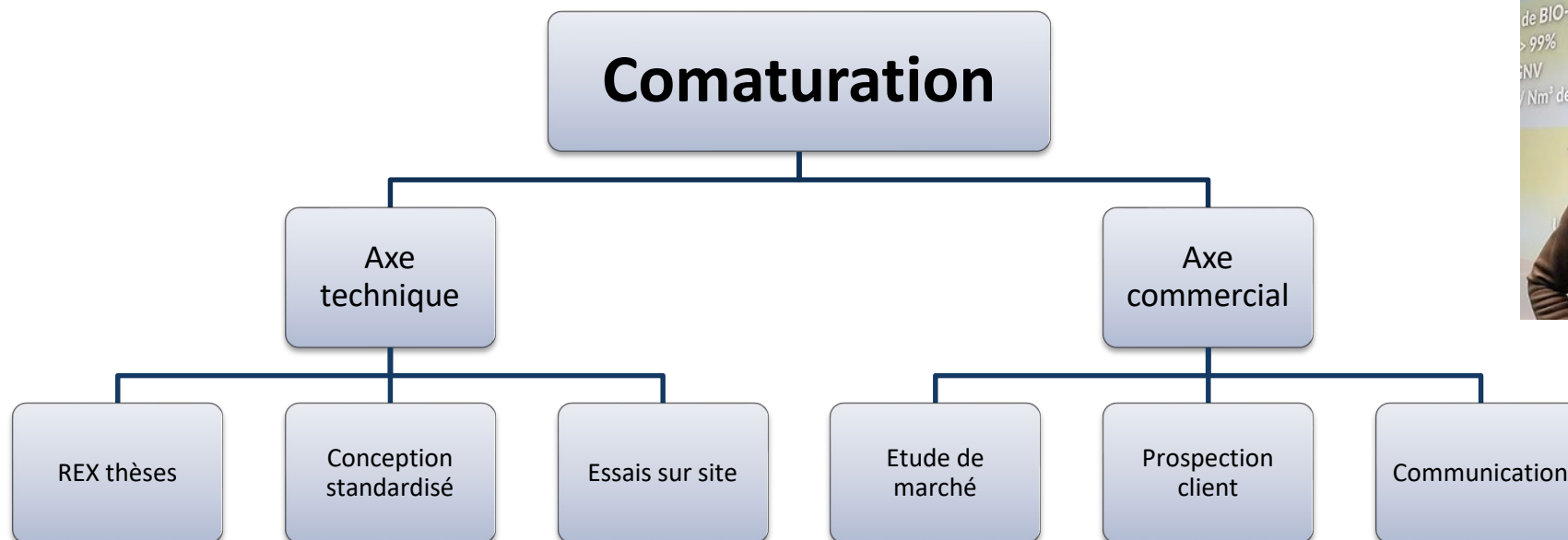
Transfert de technologie



**Toulouse
Tech
Transfer**
INNOVATIVE IMPACT



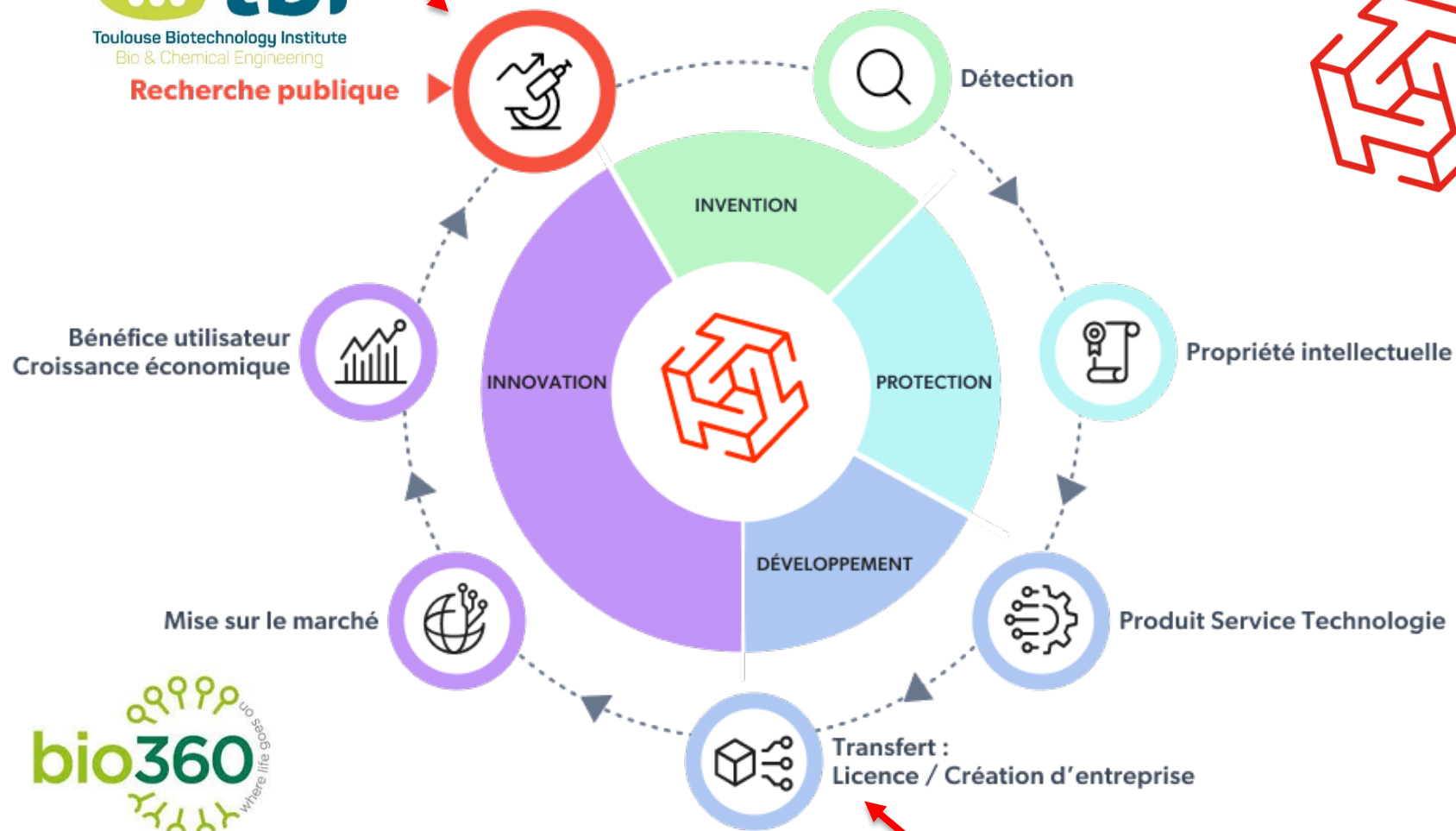
Comaturation : développement de l'innovation



➔ Dispositif opérationnel à TRL8, plusieurs offres de démonstrateur réalisées à ce jour



Transfert de technologie



**Toulouse
Tech
Transfer**
INNOVATIVE IMPACT



Conclusion

- Académique, industriel, institution, un partenariat gagnant :

