

PANDORA

- Une structure socio-technico-écologique au service de la formation, de la recherche, et du transfert de technologie
- Un soutien à la nécessité de redynamisation urbaine face aux pressions socio-économiques et climatiques
- Un concept de symbiose agro-sociale au service du territoire

PANDORA prend la forme d'une micro-ferme urbaine permaculturelle et citoyenne, elle est le résultat d'un projet de recherche participative communautaire de l'Unité de Recherche InSyTE de l'Université de Technologie de Troyes avec des habitants du quartier des Chartreux de la ville de Troyes



Rédacteur : Serge ROHMER, enseignant chercheur InSyTE-UTT, coordinateur du projet

serge.rohmer@utt.fr

☎ 06 99 69 98 82

Avant propos

Les chercheurs de l'Unité de Recherche InSyTE développent des projets scientifiques pour générer de la connaissance sur les technologies responsables en se donnant l'opportunité de créer eux-mêmes des prototypes de systèmes socio-technico-écologiques pour faire face aux pressions socio-économiques et climatiques. La micro-ferme urbaine rentre dans cette catégorie, elle émane du retour d'expérience du projet de recherche exploratoire communément intitulé « 1000km à la rencontre des agriculteurs du futur » réalisé en 2021 par Serge Rohmer, enseignant-chercheur UTT. La micro-ferme est un prototype financé par des acteurs économiques locaux (Ardante, Intermarché) et résulte d'une volonté de positionner la recherche universitaire comme un élément incontournable du développement territorial.

Pour des raisons de communication et afin de donner une identité à la micro-ferme, le nom « **PANDORA** » sera utilisé dans le reste du document pour l'identifier.

Merci aux partenaires ARDANTE (premier partenaire) et INTERMARCHÉ qui ont financé le projet via la FONDATION UTT.



SOMMAIRE

1. Les principes fondateurs.....	p3
2. Le concept de symbiose.....	p3
3. Le couplage « biodiversité-technodiversité ».....	p4
4. Description structurelle de PANDORA.....	p4
4.1. Structure	
4.2. Identité territoriale	
4.3. Implication du quartier des Chartreux	
5. Description fonctionnelle de PANDORA.....	p6
5.1. La stratégie	
5.2. Une ouverture sur le territoire et au-delà	
Annexe.....	p9
Flyer descriptif de PANDORA (Recto)	
Flyer descriptif de PANDORA (Verso)	

1. Les principes fondateurs

PANDORA prend la forme d'un micro-ferme urbaine permaculturelle et citoyenne. Les principes qui constituent la colonne vertébrale de PANDORA sont :

- **L'auto-construction/prototypage** : L'auto-construction redonne la maîtrise de l'outil de production aux opérateurs qui en ont l'usage. PANDORA est un prototype qui génère lui-même des prototypes via ses activités de recherche, d'enseignement et de participation avec la société civile.
- **L'inclusivité** : la transition d'un territoire ne se commande pas, elle se construit via le principe d'inclusivité qui est la condition sine qua non d'une réappropriation du territoire par la population.
- **La circularité des flux (perma-ingénierie)**: une volonté de se réapproprier les ressources du territoire en cherchant à susciter des synergies (matières, énergies, compétences).

Sur la base de ces principes, PANDORA est utilisable de 2 manières :

- **La recherche, l'enseignement et la valorisation** :
 - Pour l'UTT, ses partenaires de l'EUT+, autres établissements : supports pour les cours, formations et des projets de recherche collaborative, ...
 - Les acteurs économiques : des formations, collaborations public/privé, ...
- **Une aide à la transition urbaine** :
 - La réappropriation des espaces non bâtis en parcelles agricoles/horticoles via un lieu d'information, de formation, de pratiques en permaculture,
 - La réappropriation du capital humain par des processus de formation et d'accompagnement des talents,
 - La réappropriation démocratique par une gouvernance citoyenne, en incluant la réappropriation des espaces numériques.

2. Le concept de « symbiose »

PANDORA est une entité qui a été créée pour répondre à des enjeux sociétaux urbains en situation de crise. Si nous positionnons PANDORA dans le contexte urbain où elle est implantée, sa conception doit nécessairement tenir compte de la complexité sociale, économique, écologique et politique du territoire. Puisqu'elle participe à la réappropriation du territoire, elle doit intégrer elle-même une certaine complexité en abordant de façon systémique les aspects sociaux, économiques, environnementaux et de gouvernance.

Dans le cas présent, la réappropriation des espaces non bâtis s'accompagne d'une réappropriation de l'espace socio-économique. **Nous choisissons d'unir ces espaces via un processus symbiotique qui se concrétise par un collectif socio-agricole.** D'un point de vue opérationnel, PANDORA est constituée d'un espace agricole et d'une pépinière (incubateur) de talent (Figure 1).



Figure 1. Symbiose agro-sociale

L'espace agricole : c'est un lieu d'expérimentation, de formation et d'information autour de valeurs agricoles et environnementale en suivant les principe de permaculture.

La pépinière (incubateur) de talent : c'est un lieu d'expérimentation sociale, de formation et d'information en reprenant les codes de la pépinière agricole (fertiliser, tutorer, accompagner, célébrer, ...) pour révéler le talent des habitants du quartier.

La symbiose socio-agricole : La pépinière de talent utilise la pépinière agricole comme tuteur où des actions symboliques agricoles viennent conforter les actions sociales de la pépinière de talent. Ainsi, l'activité agricole de tutorat d'une plante permettra à l'apprenant de symboliser/comprendre son propre processus d'apprentissage. Des activités collectives basées sur l'écoute active, la thérapie narrative, l'arbre de vie, le chemin de vie, sont des exemples de techniques pour responsabiliser et aider l'apprenant à être acteur de son cheminement vers une posture épanouissante.

3. Le couplage « biodiversité-technodiversité »

Le couplage « biodiversité-technodiversité » est consubstantiel à la symbiose agro-sociale. Les enjeux de soutenabilité exigent la mise en oeuvre d'une complexité structurelle combinée à une complexité fonctionnelle afin de garantir une résilience optimale.

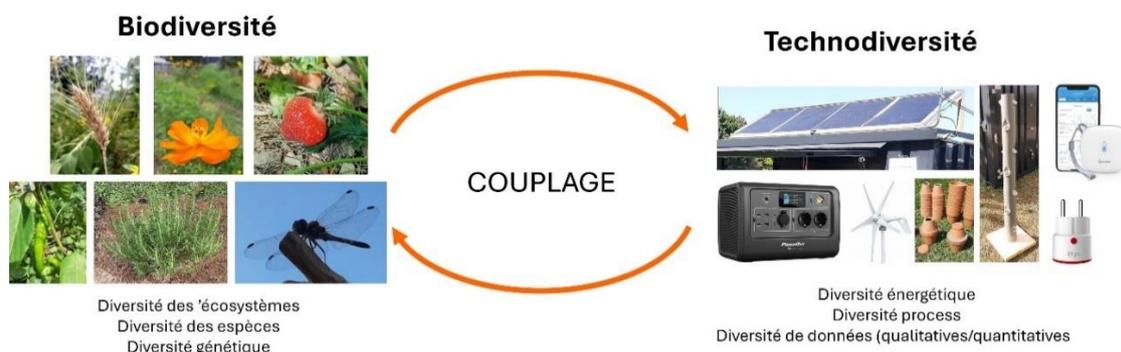


Figure 2. Couplage biodiversité/technodiversité

PANDORA préconise

PANDORA repose sur un mix énergétique solaire/éolien/métabolique dimensionné au plus juste,
PANDORA s'appuie sur une biodiversité élargie (homme, nature),
PANDORA expérimente socialement et technologiquement et partage ses retours d'expérience.

PANDORA revendique

PANDORA s'oppose au technosolutionnisme en prônant une soutenabilité forte, réaliste, mais ambitieuse,
PANDORA capitalise sur l'intelligence humaine pour « imaginer » et « créer » le futur, par opposition à une intelligence artificielle sans authenticité,
PANDORA accepte les perturbations/échecs comme autant de défis à relever.

4. Description structurelle de PANDORA

PANDORA doit être abordée comme un tout nouveau territoire que l'on découvre grâce à un processus systématique de questionnement sur toutes les ressources rencontrées (matérielles et immatérielles). Elle n'est pas seulement une structure technologique, elle se comprend comme une entité dynamique au sein d'un territoire social, économique, politique, géographique et environnemental.

4.1. Structure

D'un point de vue structurel, PANDORA (Figure 3) est constituée de :

- 2 bâtiments : 2 containers mobiles (stockage matériel + bureau), 1 serre,
- des processus technologiques : système de collecte et stockage d'eau de pluie ; système hydroponique (tours et tables hydroponiques),
- des systèmes produisant de l'énergie : éolienne, panneaux solaires,
- des capteurs : station météo (T°, H, vitesse et direction vent, pluviométrie) ; compteur de consommation énergétique (avec prises connectées et App mobile) ; capteurs optionnels internes T°, H connecté avec App mobile); compteur d'eau connecté optionnel,
- des outils pour la production agricole urbaine : outils manuels (fourche, râteau, grelinette, ...)
- des équipements LowTech : fours solaires, Oyas, tours hydroponiques, tours statiques, ...
- un espace cultivé (Figure 4)

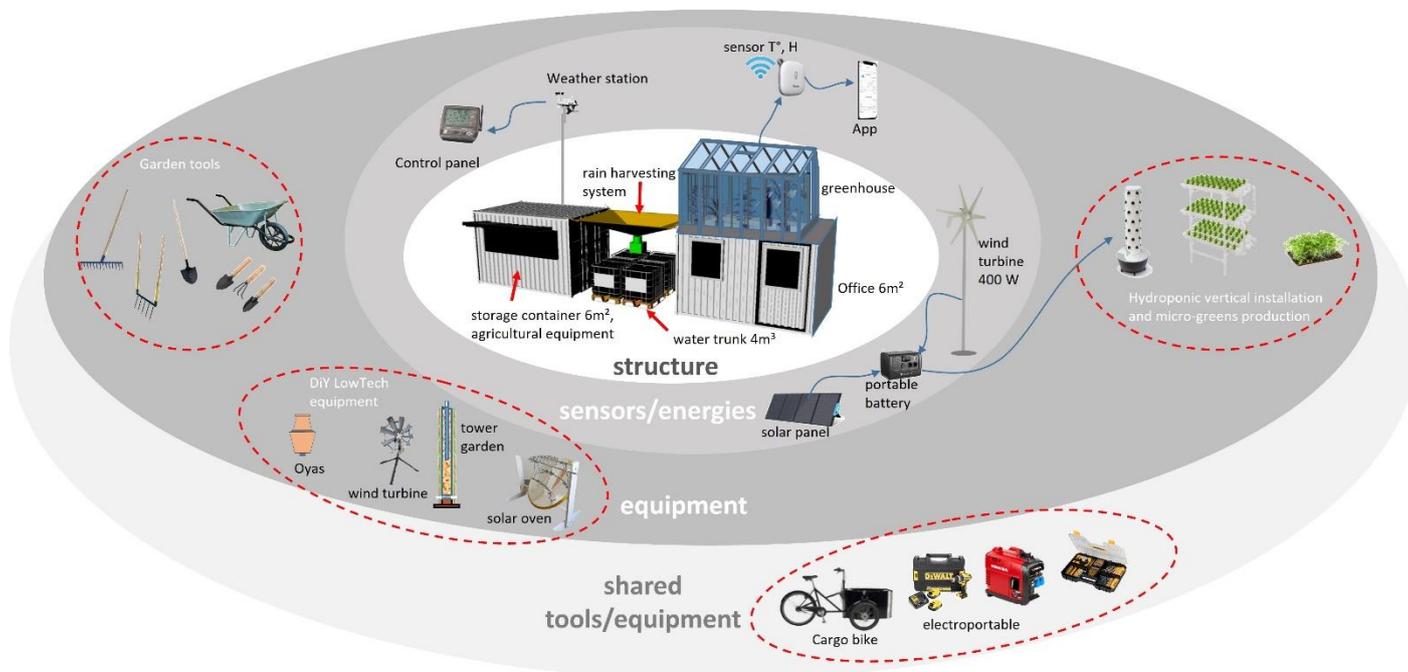


Figure 3. Structure de la micro-ferme

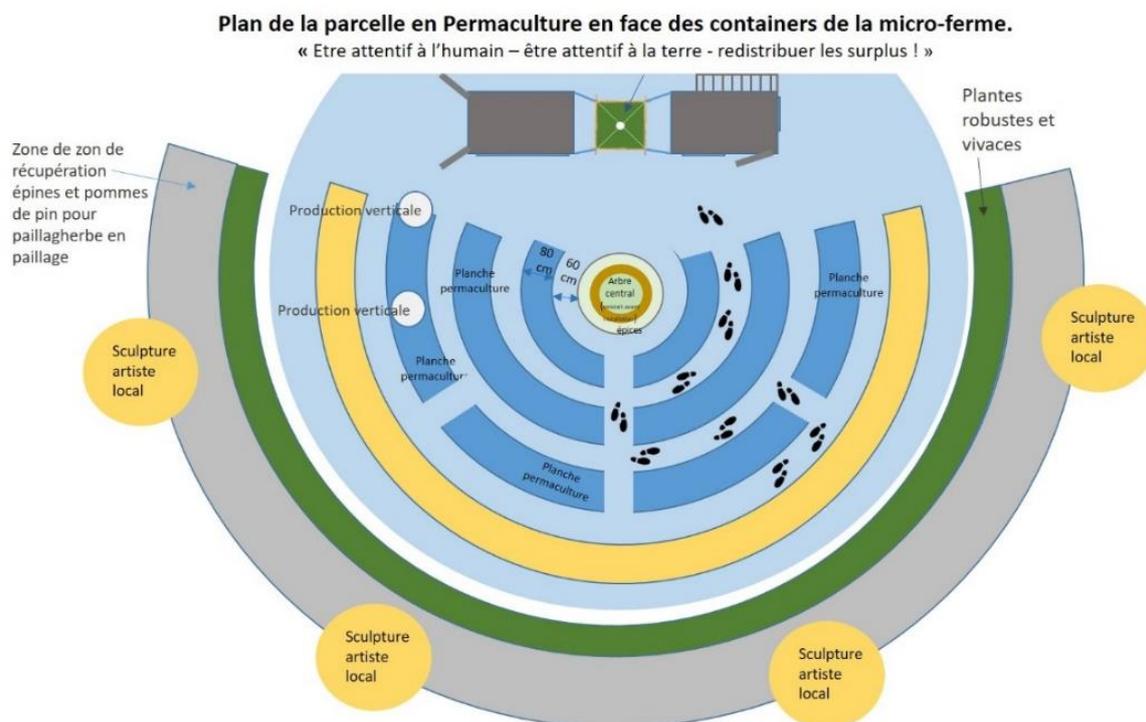


Figure 4. Configuration de la parcelle cultivée

PANDORA est un système socio-technico-écologique qui offre de multiples possibilités d'usage à la fois pour des projets de recherche (LowTech, techniques agricoles urbaines, aménagement du territoire, résilience structurelle et fonctionnelle, commons, crise, résilience, ...), support de formation (ingénieur, master, industriel, ...) et de vulgarisation.

4.2. Identité territoriale

PANDORA est actuellement située sur un espace non bâti à côté de l'UTT (Figure 5) similaire à ceux que l'on peut trouver dans un quartier QPV. Cet espace est composé d'un ensemble de ressources naturelles spécifiques telles que, surface enherbée, topologie surélevée, faune (écureuils, lièvres, oiseaux, ...), flore (arbres, plantes, fleurs, ...).

Cette localisation se situe au sein d'un bassin de vie très varié : étudiants, personnel UTT, apprenants du centre de formation de l'ESTAC qui passent tous les jours pour aller aux stades d'entraînement, les clubs de sport qui utilisent les stades, habitants du quartier qui se promènent, joggers, habitants du quartier prioritaire de la politique de la ville (QPV) des Chartreux, écoles et autres organismes locaux.



Figure 5. Localisation de la micro-ferme (vue Google Earth + vue drone)

4.3. Implication du quartier des Chartreux (QPV)

Les QPV ont été créés par la loi de programmation pour la ville et la cohésion urbaine du 21 février 2014. Le critère (unique) retenu pour classer un secteur en QPV est la part de sa population ayant un revenu inférieur à 11250 €/an. Ces nouveaux quartiers prioritaires sont venus remplacer les Zones Urbaines Sensibles et les quartiers en Contrats Urbains de Cohésion Sociale.

Le département de l'Aube compte 10 quartiers prioritaires de la politique de la ville (QPV)*, dont 9 dans l'agglomération Troyes Champagne Métropole. La politique de l'agglomération troyenne a pour objectif de réduire les écarts de développement entre les Quartiers prioritaires de la Politique de la Ville (QPV) et ceux qui ne le sont pas, afin d'améliorer les conditions de vie des habitants. La loi n° 2014-173 du 21 février 2014 de programmation pour la ville et la cohésion urbaine a redéfini les principes de la Politique de la Ville, au travers de la nouvelle génération de Contrats de ville « 2015-2020 ».

*<https://www.aube.gouv.fr/Politiques-publiques/Cohesion-sociale-Politique-de-la-ville/Politique-de-la-ville/La-geographie-prioritaire>

La proximité de l'UTT avec le bassin de vie des Chartreux (moins d'1 km) est un atout de développement territorial majeur pour l'expérimentation de la micro-ferme. La faisabilité du projet réside essentiellement dans sa dimension inclusive à la fois dans l'implication d'un panel d'habitants dans le processus de conception de la micro-ferme, mais également dans l'interaction avec les acteurs du quartier.

5. Description fonctionnelle de PANDORA

5.1. La stratégie

PANDORA est initialement un projet de recherche-action participative ouverte et inclusive qui prône la transparence scientifique. Nous proposons d'explorer ci-dessous point par point les éléments qui constituent le caractère innovant de cette stratégie :

Recherche action : par définition, une recherche action cherche à générer de la connaissance par l'intermédiaire de données qui sont collectées via des actions terrains réalisées par les parties prenantes pour atteindre les objectifs scientifiques fixés.

Recherche participative : un panel d'habitants du quartier des chartreux est intégré au projet de recherche en tant qu'expert habitant QPV. Ils apportent leur expertise du territoire par leur vécu, ils peuvent aussi apporter des solutions et être un relai auprès de la population pour le développement opérationnel de la micro-ferme.

Recherche inclusive : la notion d'inclusivité se décline pour toutes les parties prenantes du projet, notamment dans les phases amonts du projet qui nécessite une prise de connaissance de chacun. Les chercheurs s'immergent dans le quartier, les habitants experts s'immergent dans l'université, les chercheurs et les habitants experts s'immergent dans la vie des collectivités avec les élus, les élus sont invités à s'immerger à l'université et dans le quartier.

Recherche ouverte : une recherche ouverte implique une volonté d'accepter toute critique constructive provenant de toute partie prenante du projet.

Transparence scientifique : le corpus scientifique créé sous tout type de format (audio, vidéo, textuel, numérique, ...) sur tout type de support (digital, papier, ...) sera mis à disposition de tout scientifique souhaitant l'exploiter pour générer de la connaissance, en prenant soin de respecter les termes du RGPD. Le processus scientifique sera également vulgarisé afin de mettre au courant les habitants du quartier des actions réalisées.

5.2. Une ouverture sur le territoire et au-delà

5.2.1. Usage de PANDORA

Les différents usages de la micro-ferme :

Pour une collectivité :

- PANDORA accueille par groupe de 6 personnes maximum pour des formations sur l'aménagement d'un territoire + la transition des territoires urbains + la transition énergétique + la gestion de l'eau,
- PANDORA s'associe à la plateforme PRESAGE de l'UTT pour former à la gestion de crise en situation réelle (la micro-ferme sert de terrain sur lequel un scénario de crise est en train de se dérouler),
- PANDORA accueille des expositions temporaires de tout type (pédagogiques, ...) en visite libre ou visites guidées payantes sur réservation.

Pour un industriel :

- PANDORA accueille des groupes de 6 à 8 personnes pour des formations afin d'imager : la transition énergétique + réappropriation ressources territoriales + Design for Sustainability)+ innovation frugale + LowTech...
- PANDORA se loue comme un espace pouvant accueillir maximum 20 personnes pour de multiples activités.

Pour un chercheur :

- Le plateau donne accès à des données socio-technico-écologiques pour des travaux de recherche (production et consommation énergétique, actions sociales, ...)
- Expérimentation d'actions socio-technico-écologiques avec un panel d'acteurs : un panel d'habitants, des étudiants, des enseignants, des chercheurs,
- Les technologies LowTech urbaines à créer, tester et étudier.

Pour l'EUT+, l'ESSLAB+ et le Collège Doctoral Franco-Allemand

Le plateau est un outil de travail qui permet d'envisager sérieusement des collaborations avec des partenaires variés et notamment les partenaires de l'EUT+. Elle servira de support scientifique pour le groupement d'intérêt scientifique « Design for Sustainability and Diversity » de l'ESSlab+ coordonné par Ceri Almrott (TU Dublin) et Serge Rohmer (UTT). Une première école d'été aura lieu à l'UTT en Août 2025. Le lieu se prête assez facilement à des écoles d'été compte-tenu de son aspect convivial et atypique.

Pour un enseignant universitaire :

- PANDORA est un support pour imaginer les cours/TD et TP : aménagement de territoire, gestion l'eau, mix énergétique (solaire, éolien, ...) ; Low Tech ; sobriété ; communs ; écoconception ; ...
- Un enseignant peut venir sur place avec les étudiants (24 personnes maximum),
- PANDORA est un support pour les cours en créant des vidéos pédagogiques multilingues.

Pour un enseignant du secondaire/primaire :

- PANDORA accueille gratuitement pour expliquer le fonctionnement d'une micro-ferme urbaine + la fertilité des sols + la gestion de l'eau + les énergies renouvelables + la nutrition + ...
- PANDORA met à disposition un espace pour planter les graines ou plants. Des photos et des vidéos des plantations peuvent être partagées sur demande.

Pour un club ou une association d'étudiants

- PANDORA loue sa parcelle (avec container bar + bureau) pour des activités associatives,
- PANDORA loue du matériel technique (batteries mobiles, éclairage, ...) pour les activités associatives.

Pour le personnel de l'UTT

- Un espace de ressourcement disponible à certaines heures avec tables et chaises, micro-onde disponible (autonomie énergétique assurée).

En date du 15/05/25, 461 personnes ont visité la micro-ferme depuis le 17 Mars 2025, date de réouverture de la micro-ferme.

** ROHMER, S., Progressive Participatory Observation Applied to Priority Neighbourhoods, World Academy of Science, Engineering and Technology, International Journal of Environmental and Ecological Engineering, Vol:19, No:4, pp 85-92, 2025*

Modèle économique

Le prototype PANDORA a été financé par des acteurs économiques locaux, ARDANTE et Intermarché, via la Fondation UTT. En prévision de la duplication du concept, une étude est en cours avec la SATT SAYENS pour dimensionner de façon réaliste la viabilité d'un transfert technologique de tout ou partie de PANDORA et de l'expertise qui l'accompagne.

PANDORA possède actuellement des recettes liées à ses prestations socio-culturelles, en l'occurrence des donations « tarif libre » proposées aux personnes souhaitant bénéficier du service de restauration offert sur place. Les sommes collectées servent non seulement à l'achat des consommables mais aussi en prévision de l'amortissement du matériel technique lié à l'autonomie énergétique (panneaux solaire + batterie mobile) et au matériel de restauration.

De nouvelles prestations sont en cours de prototypage, cela concerne notamment les formations dédiées aux acteurs économiques et les collectivités sur les thématiques liées à la sobriété énergétique, les ressources territoriales, l'économie circulaire.

A noter qu'une étude SROI (Social Return on Investment) est en cours de finalisation afin d'évaluer l'équivalent monétaire de l'impact de toutes les activités social de PANDORA.

5.2.2. Gouvernance / Ressources Humaines

PANDORA est actuellement administrée de façon collaborative par ses membres :

Serge ROHMER, coordinateur, UTT-InSyTE,
Linda ALMALAKHALLAF, collaboratrice bénévole UTT-InSyTE,
Mohamad ALMALAKHALLAF, collaborateur bénévole UTT-InSyTE,
Emad Mohamed BEKHIT, collaborateur bénévole UTT-InSyTE,
Hana EL SAYER, collaboratrice bénévole UTT-InSyTE,
Rema BADAQUI, collaboratrice bénévole UTT-InSyTE.

L'intérêt du statut de collaborateur bénévole (convention signée entre le bénévole et l'UTT) réside dans la volonté d'un ancrage territorial fort, ainsi que dans un principe de recherche collaborative avec la société civile.

ANNEXE

Flyer descriptif du plateau (Recto)

PANDORA

Plateau socio-technico-écologique / micro-ferme urbaine



Un plateau socio-technico-écologique à disposition des entreprises, collectivités, universités, écoles, ...



Activités scientifiques et formations

- La micro-ferme est un plateau socio-technico-écologique (du matériel et des personnes) pour comprendre et maîtriser les enjeux sociétaux (énergie, eau, environnement, ...).
- Elle peut être associée à la plateforme PRESAGE pour évaluer la capacité d'adaptation des personnes /entreprises/collectivités face à des événements perturbateurs : simulation de scénarios de crise ...
- Plateau dédié à comprendre les principes fondamentaux de l'économie circulaire, les Low Tech, la réappropriation des ressources d'un territoire.

Activités agricoles

- Permaculture : légumes, fleurs, ...
- Ferme verticale
- Micro économie
 - ✓ vente au détail
 - ✓ bibliothèque de graines

Activités agro-sociales

- Célébration des saisons
- Tutorat plantes/jeunes du quartier
- Fresques école/ferme
- Ateliers tutos (grelinette, tour végétale, semis, Oyas DiY, ...)
- Compostage collectif
- Réseaux sociaux

Activités socio-culturelles

- Micro-exposition
- Mentorat
 - ✓ Écoute + soutien + culture
- Micro-économie
 - ✓ logistique avec vélo cargo
 - ✓ micro-pousse

Les atouts

- Structure ouverte et évolutive
- Un plateau unique avec du matériel et des personnes

- Forte résilience grâce à la symbiose agro-sociale
- Une stratégie d'économie circulaire systématisée

Coordinateur du projet - serge.rohmer@utt.fr - Unité de Recherche [InSyTE](#) - UTT fermedeschartreux@utt.fr

Flyer descriptif du plateau (Verso)

Un plateau vivant !

Du local à l'international, quelques photos

Première rencontre, Mai 2022 *Visite potager bio STTI* *« Accord Parfait »* *Jardins Solidaires*



Publipostage *Vélo cargo en vadrouille* *Session de travail à l'UTT* *Fête du quartier 2022* *Journée citoyenne*

Formation 1er secours *Visuel logo, 2022* *Grelinette, Mars 2023* *semis, Mars 2023* *Oyas, Avril 2023*

Classe CM2 école Cousteau (avril 2023) *Formation greffe, Avril 2023*

V. Pooli Gaain, Juin 2024 *Lycée Crony, Février 2025* *Expo froissage, Oct. 2024* *ASICIAO, Mars 2025*

Expo Textile recyclé Avril 2025 *Expo Math & Nature, Avril 2025* *FLE Yschools Mai 2025*

PANDORA

- Une structure socio-technico-écologique au service de la formation, de la recherche, et du transfert de technologie
- Un soutien à la nécessité de redynamisation urbaine face aux pressions socio-économiques et climatiques
- Un concept de symbiose agro-sociale au service du territoire



[page web UTT de PANDORA](#)

Pour tout contact sur PANDORA

Serge ROHMER
Université de Technologie de Troyes
serge.rohmer@utt.fr
06 99 69 98 82

Pour tout contact sur les partenariats

Thibault Vigier
FONDATION UTT
thibault.vigier@utt.fr
06 37 36 96 20

