



Les micro-digesteurs en Chine (de quelques mètres cubes)

- Application de digesteurs de biogaz à petite échelle en Chine -



Centre d'assainissement et de l'environnement durable
Université des Sciences et Technologiques de Beijing
République Populaire Chine

Chambéry, 04-05/11/2014

1. Centre d'assainissement de l'environnement durable (CSES) à l' Université des Sciences et Technologies de Beijing (USTB)
2. Exemples de bonnes pratiques biogaz
3. Promotion et coopération

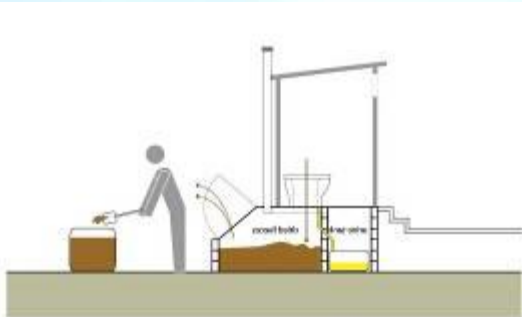
MISSION DE CSES

- Fondé en 2007 par Prof. Dr.-Ing. Zifu LI;
- Contribution au renforcement des capacités et mise en réseau des jeunes cadres chinois et internationaux dans l'assainissement et l'environnement à travers “ **apprendre en faisant**” et “ **formation de terrain**” dans le travail en équipe internationale, guidée par des experts multidisciplinaires qui sont expérimentés dans les domaines intégrés de:
 - (1) Assainissement durable & gestion des eaux usées
 - (2) biogaz, bioénergies & conversion des déchets en énergie.

Vision du CSES

- L'assainissement écologique et décentralisée, gestion des ressources des déchets et gestion eaux usées optimisées; biogaz et l' énergie de la biomasse sont parmi les secteurs clés pour le développement durable de tous les pays.

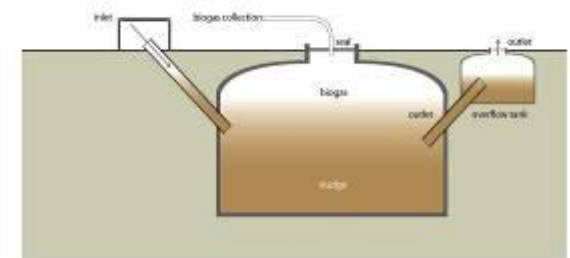
UDD-Toilets



Urban agriculture



Energy from waste



- Pour conserver la nature et le climat pour les générations futures, leur gestion interculturelle et interdisciplinaire doit être comprise profondément et aussi rapidement que possible par des jeunes professionnels comme des futurs décideurs.



Nos partenaires



Pays de coopération du CSES (2007-2014)

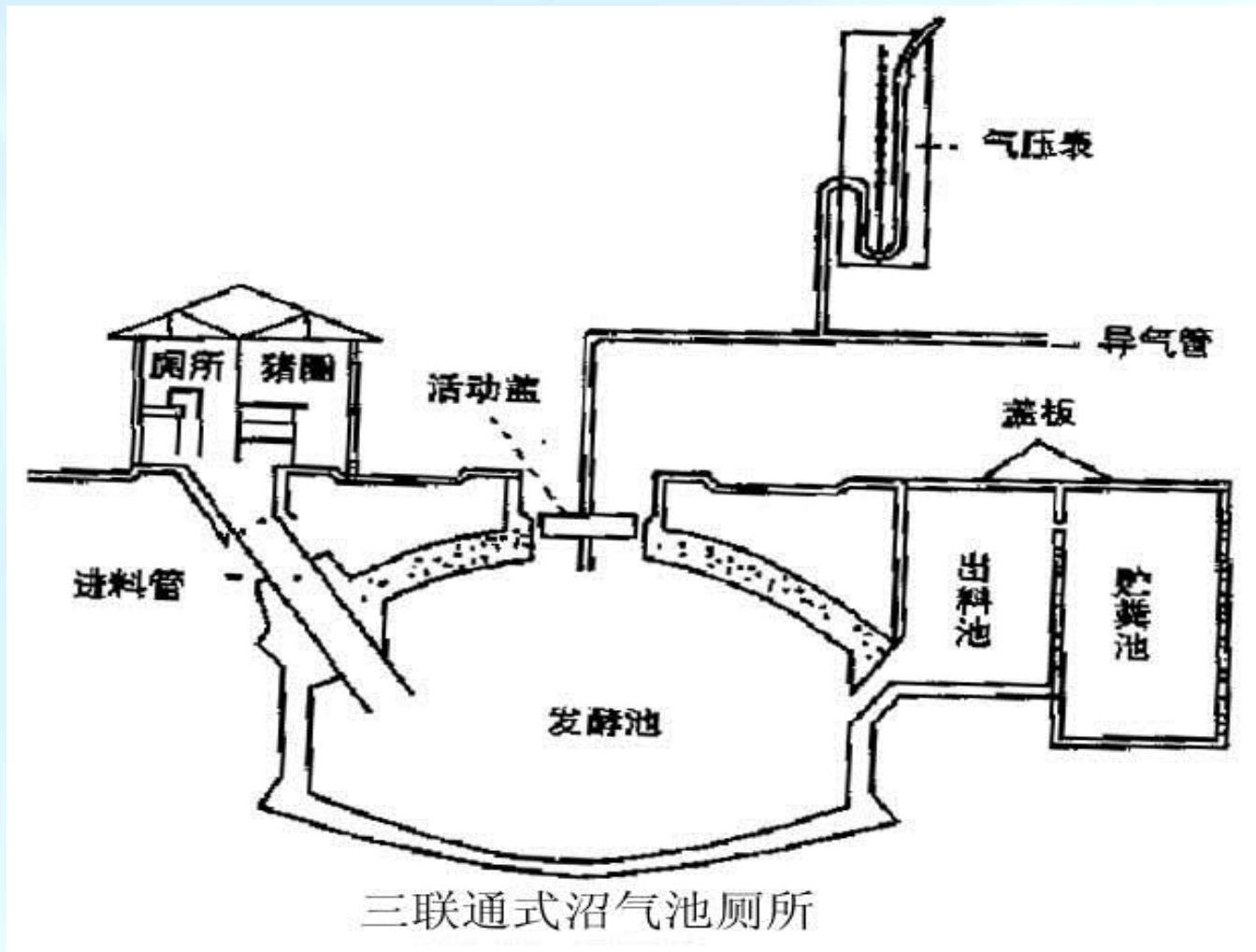
- Azerbaïdjan (biogaz industrielle)
- Autriche (biogaz industrielle)
- Bangladesh (biogaz de ménage et biogaz agricole)
- Brésil (biogaz industrielle)
- Burkina Faso (biogaz de ménage, biogaz dans l'assainissement urbaine)
- Cambodge (bioénergie et sécurité alimentaire)
- Chile (biogaz industrielle)
- China (assainissement rural et urbaine, biogaz agricole, bioénergie, DEWATS, RTTC-C)
- France (biogaz agricole)
- RDP Corée (DEWATS)
- Inde (biogaz industrielle)
- RDP Lao (bioénergie et sécurité alimentaire)
- Kirguistán (assainissement en zone froid)
- Lesotho (biogaz de ménage)
- Mongolie (assainissement urbaine et biogaz industrielle)
- Népal (biogaz de ménage)
- Pakistan (biogaz industrielle et agricole)
- Sénégal (biogaz dans l'assainissement urbaine)
- Tunisie (biogaz industrielle)
- Viet Nam (biogaz, bioénergie et sécurité alimentaire)

- digesteur de biogaz de ménage-échelle
- systèmes intégrés qui incluent le prétraitement des matières premières, utilisation du biogaz et post-traitement traitement du digestate.
- classification selon de ingénierie biogaz GB/T 667-2011
- inférieure à 20 m³ en ce qui concerne un ingénierie biogaz.

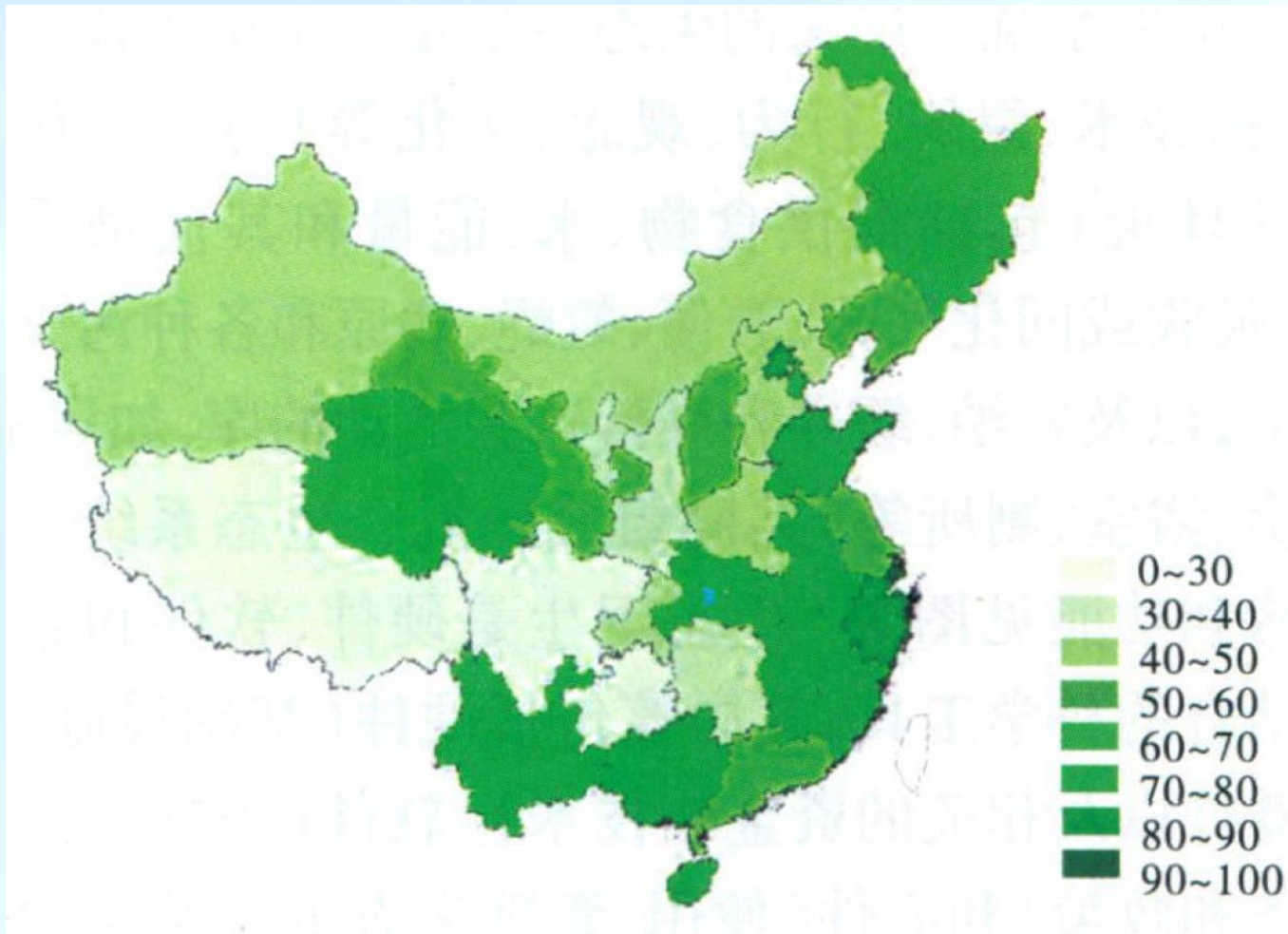
Le tableau 1. Classification d'ingénierie biogaz GB/T 667-2011

Échelle	Production quotidienne de biogaz, Q / (m ³ /d)	Volume individuel, V1/m ³	Volume total, V2/m ³
Super grand	$Q \geq 5000$	$V1 \geq 2500$	$V2 \geq 5000$
Grand	$5000 > Q \geq 500$	$2500 > V1 \geq 500$	$5000 > V2 \geq 500$
Médium	$500 > Q \geq 150$	$500 > V1 \geq 300$	$1000 > V2 \geq 300$
Petit	$150 > Q \geq 5$	$300 > V1 \geq 20$	$600 > V2 \geq 20$

Liaison biogaz- toilettes

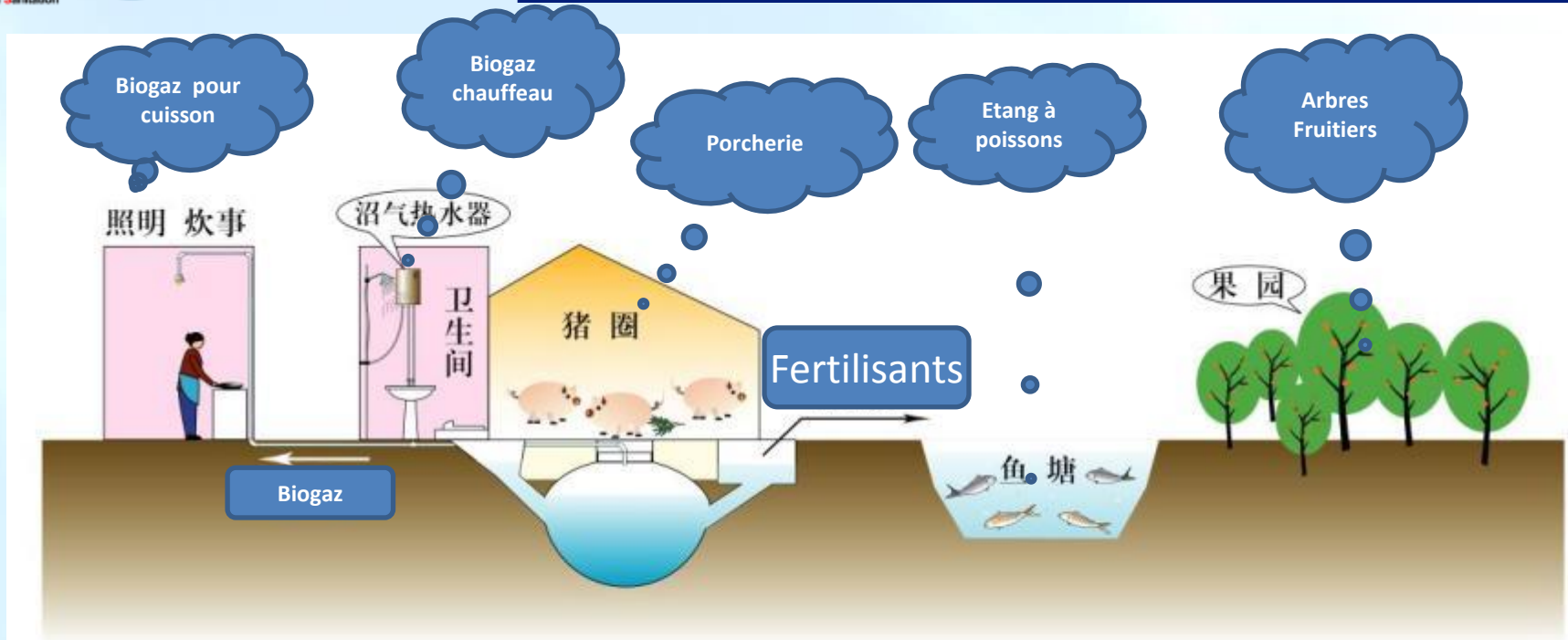


L' assainissement rurale



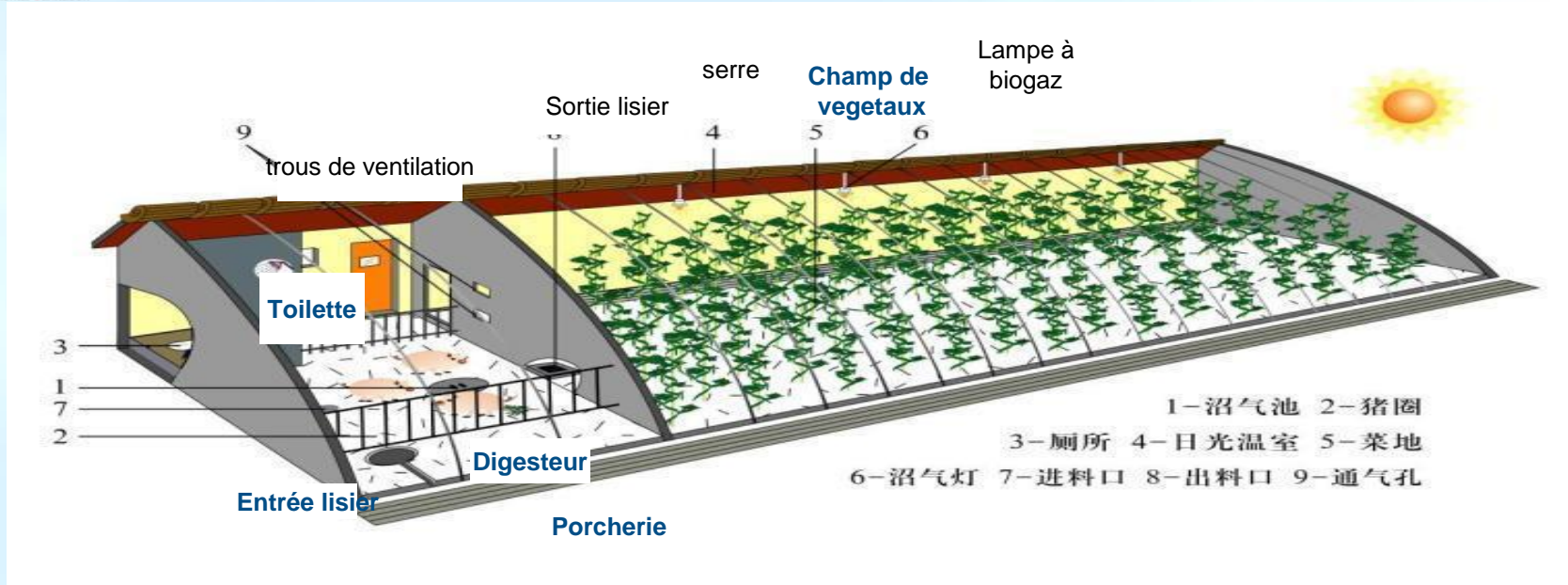
Taux de traitement et de réutilisation des excréments en différentes provinces (%)

Modèle du Sud de la chine.



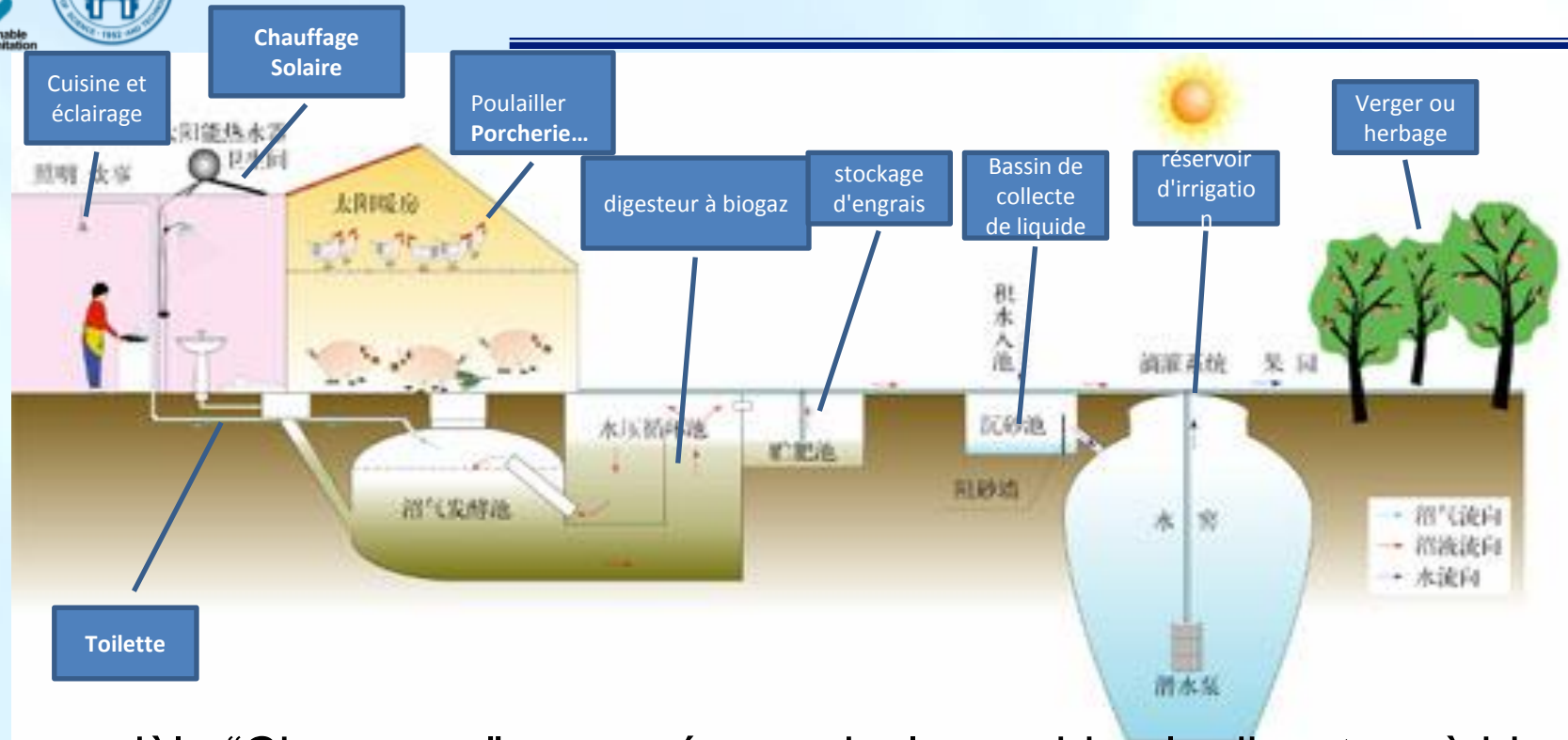
- Le modèle “Trois en un” éco-agricole combine le digesteur à biogaz avec la l'étable et le toilette.
- Le but principal est: à la fois pour résoudre la crise de l'énergie et d'améliorer l'hygiène des ménages en milieu rural.
- Le Biogaz est utilisé pour l'éclairage et la cuisson
- Engrais pour l'alimentation des poisson, les arbres fruitiers, légumes et les céréales et comme agent de lutte antiparasitaire.

Modèle au Nord de la Chine (4-en-1)



- Le système “quatre en un” éco-agricole combine digesteur, l'étable, serre solaire et toilette.
- La serre est utilisée pour augmenter/ stabiliser la température du digesteur à biogaz.
- Lisier: aspersion sur les terre de légumes, élimine les maladies et améliore les rendements.
- La construction des serres nécessite un apport de capitaux; les légumes en serre nécessitent plus d'eau.

Modèle au Nord Ouest de la Chine



- Le modèle “Cinq en un” verger éco-agricole combine le digesteur à biogaz avec l’énergie solaire ménagère, un système d’irrigation économe en eau, stockage d’eau en citerne souterraine et les toilettes.
- Les digestates sont utilisés pour améliorer la qualité/ les rendements des arbres fruitiers
- Les eaux recueillies dans une citerne souterraine sont utilisées dans la production de biogaz, l’arrosage des vergers et l’irrigation.

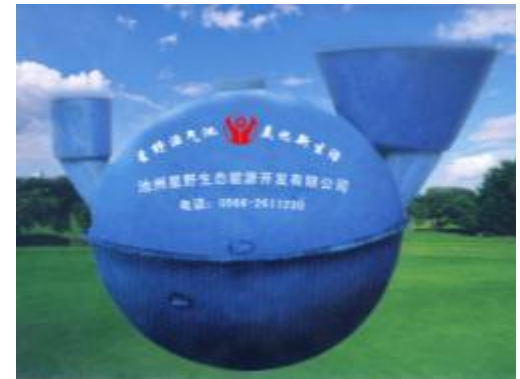
Digesteur préfabriqués

- Contrairement aux digesteurs construits sur place, un digesteur de biogaz préfabriqué est produit hors site en utilisant de nouveaux matériaux de production.
- Ces digesteurs sont aussi appelés les « trois nouveaux digesteurs ».
- Depuis les années 1980, la Chine a développé de nombreux types de digesteurs de biogaz domestiques commercialisés.



- Soft digesters (bag digester)
 - PVC (Polyvinyl Chloride)
 - PAMM (Polymethyl Methacrylate)
 - LDPE (Low-Density Polyethylene)
 - PE (Poly Ethylene)
- Hard digesters
 - FRP or GRP (Glass Fiber Reinforced Plastics)
 - Hard PVC
 - HDPE (High-Density Polyethylene)
 - ABS (Acrylonitrile Butadiene Styrene)
 - Ferro- / Bamboo Cement
 - PP (Polypropylene)
 - LLDPE (Linear Low Density Polyethylene)
- Portable / assembled digesters

FRP digester



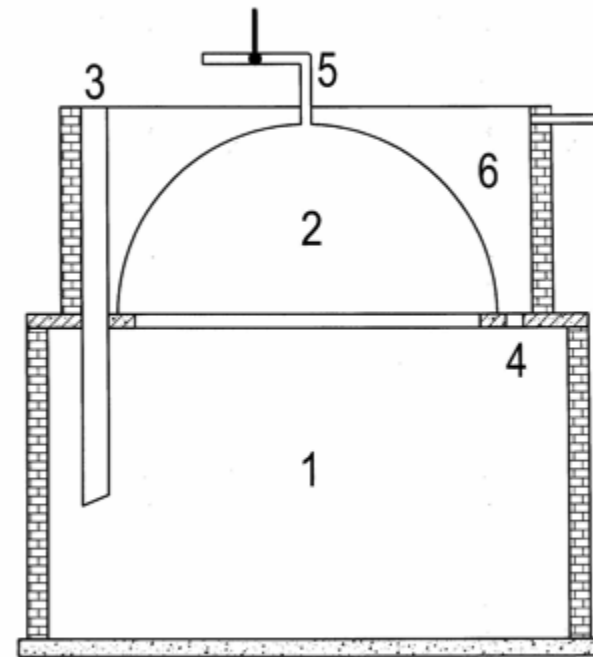
Production alternatives

- Hand-made
- Factory Production



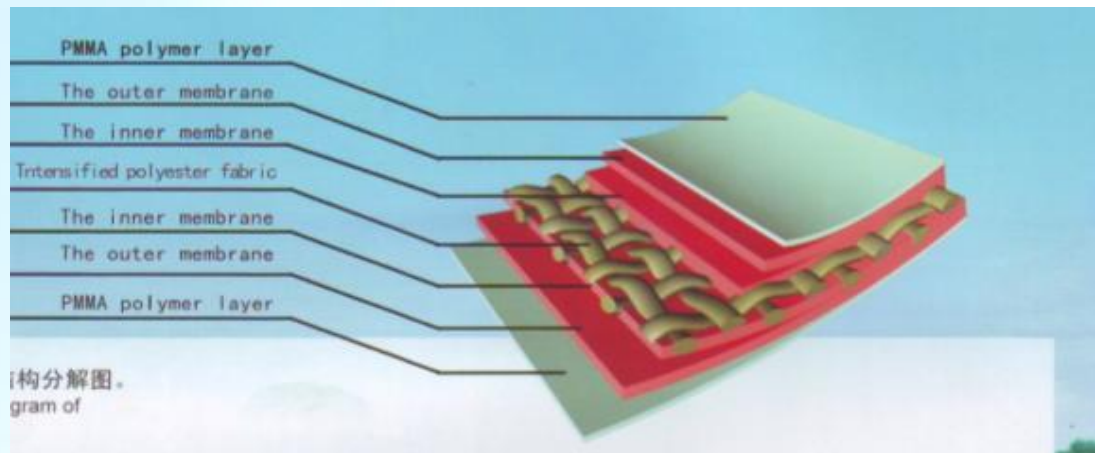
Source: Chengdu Hongqi Company, China

FRP digester (upper part only)



Source: Chengdu Hongqi Company, China

PAMM soft digester



Source: Fujian Sijia Company, China

Portable assembled digester



1.6m × 1.3m
V=3m³



2m × 2m
V=5m³



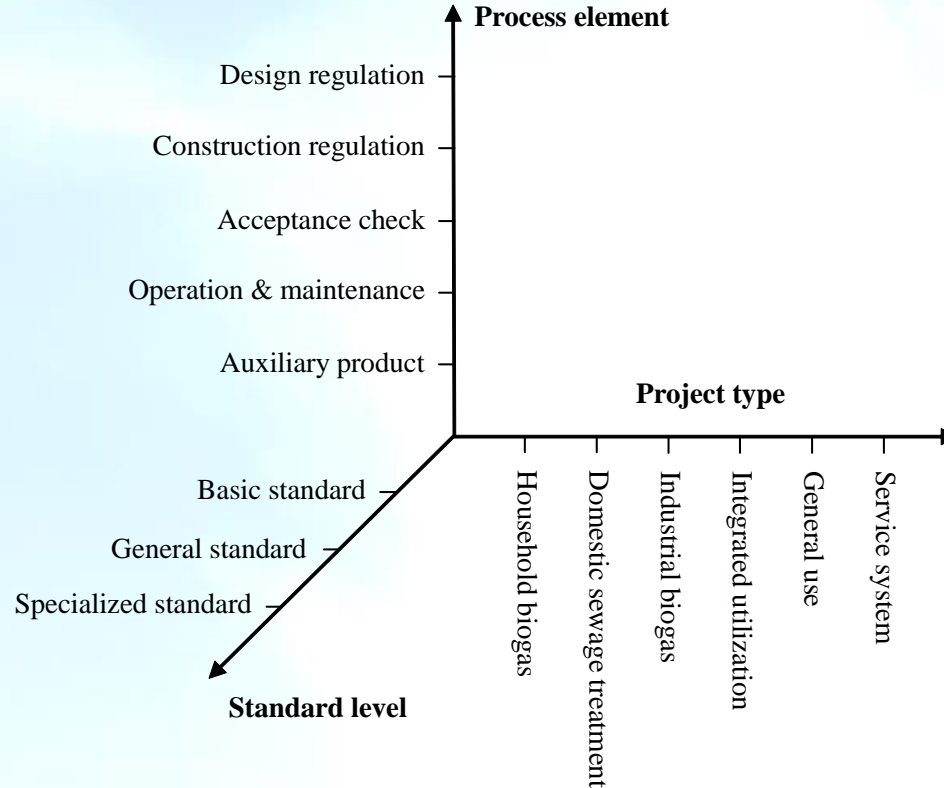
Source: Jiangxi Gongchuang Company, China

Comparaison

Paramètre	Construction «on-site»	Sac souple	Fibre de verre renforcée
Coût	En règle générale, USD 300 à 300 USD	20 USD à 200 USD, significativement moins que le coût du trouble obsessionnel-compulsif	300 USD à 1000 USD, similaire ou légèrement plus élevé que le trouble obsessionnel-compulsif
Cycle de construction	Jusqu'à 20 jours	Moins de 1 jour	Généralement de 1 à 2 jours
Durée de vie	Plus de 10 ans avec un entretien adéquat	Varie considérablement selon les matières, généralement moins de 10 ans	Plus de 25 ans, encore plus pour les types souterrains
Entretien	Fréquente, généralement une fois tous les deux ans	Presque aucun	Presque aucun
Transports	Matériaux de construction extrêmement lourds, le coût du transport représente une fraction pertinente de l'investissement total	Entre 10 et 100 kg, extrêmement facile à transporter (paquet occupé petit espace)	Entre 50 et 200 kg, facile à transporter (démontable)
Propriété mécanique	Bon	Facilement endommagés	Bon
Isolation	Normal, facilement influencé par la température ambiante	Normal, facilement influencé par la température ambiante	Bon à faible coefficient de conductivité thermique
Étanchéité	Mauvais, nécessite l'exécution habile pour scellement	Dépend des propriétés du matériau, facile à réparer en cas de fuite	Bonne, résistante à la corrosion acide
Taux d'absorption d'eau	Haute, corrodé facilement sous des niveaux élevés des eaux souterraines	Faible, adapté aux régions à sol dur, desserré et des niveaux élevés des eaux souterraines	Faible, adapté aux régions à dureté élevée des eaux souterraines

Standard biogaz

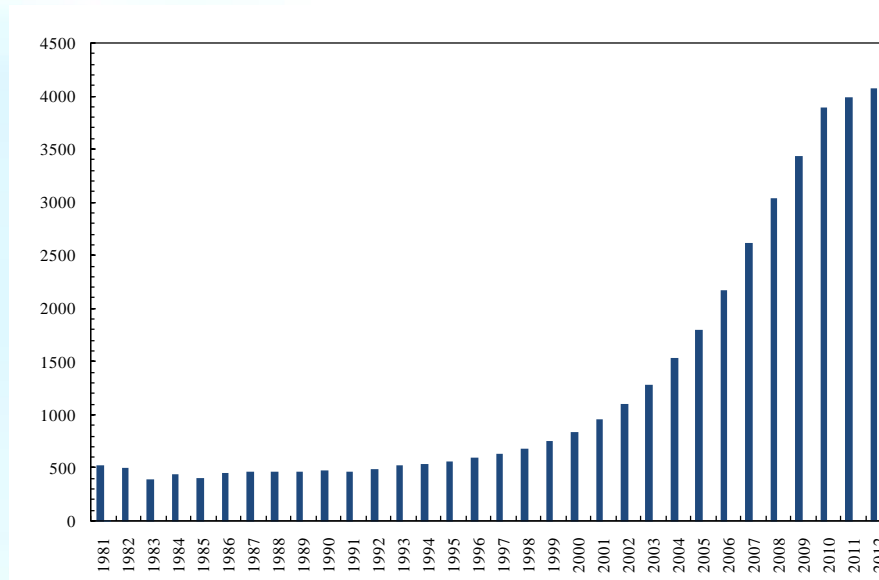
- Le première standard sur le biogaz domestique (GB/T 3606-83) a été lancé le 7 avril 1983.
- Plus de 50 normes de biogaz ont été publiés jusqu'à présent.



Normes de subvention en biogaz

- Taux actuels de subvention pour les installations biogaz domestiques: (7,3 CNY = 1 Euro)
 - 1500 CNY/ Ménages dans les régions Ouest et Nord de la Chine,
 - 1200 CNY/ Ménages dans les Zones Centrales,
 - 1000 CNY/ Ménage dans les régions de l'Est,
 - 3000 CNY/ Ménage au Tibet,
 - 2500 CNY/ Ménage dans d'autres régions tibétaines et trois préfectures au Sud de Xinjiang.
- Taux max. de subvention pour les petits installations biogaz communautaires (décentralisé): 45000, 35000 et 25000 CNY respectivement pour Ouest, le Centre et l'Est de la Chine.

- 41,64 millions digesteurs de biogaz de ménage-échelle ont été construite (y compris 99246 station biogaz centralisé pour délivre les gaz de cuisine ménagère), soit 34,7 % des ménages ruraux sont déjà adapté pour l'utilisation de biogaz



Conclusions - Leçons retenues

1. Fort leadership, détermination et engagements locaux.
2. Standardisation technique.
3. Dispositions institutionnelles non compliquées pour le dirigeant et pour la coordination interdépartementale.
4. Participation de la communauté rurale.
5. « Principe pollueur-payeur » pour le recouvrement des coûts: volonté de contribuer financièrement.
6. Renforcement des capacités rurale.
7. Assistance technique d'organisations internationales.
8. Partage de connaissances et de compréhension.
9. Intégration de l'assainissement des ménage, de la petite agriculture, de l'éducation hygiène et sanitaire.
10. Collection et traitement sépare des eaux pluviale.

Merci beaucoup pour votre attention



Bureau 12.14, Tuhuan Lou,
Xueyuan Road 30, Haidian District, Beijing, 100083, P.R.China

Phone / Fax: +86 10 6233 4378

Director: Prof. Dr.-Ing. Zifu Li

Manager: Dipl. –Ing. Heinz-Peter Mang

<http://www.susanchina.cn>

