Chaire
éco-conception

5e Université de la Chaire éco-conception

DE L'ÉCO-CONCEPTION AUX SOLUTIONS

20 octobre 2016

ParisTech
INSTITUT DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES
PARIS INSTITUTE OF TECHNOLOGY

VINCI

Vue internationale sur les formes et questions des Agricultures Urbaines

Journées Ecoconception des Espaces bâtis
Chaire Vinci

20 octobre 2016

Christine AUBRY

UMR SAD-APT
Agricultures Urbaines

« MULTIFUNCTIONAL MARKET GARDENS » - MFMG

Plusieurs formes différemment représentées dans le monde

Des jardins associatifs aux « Micro-fermes urbaines »

Jardins associatifs : en très forte croissance dans le monde et en Europe depuis 2008

Près de 900 ha en IdF

(AC Daniel, et al 2015)

Plusieurs milliers en Allemagne, en GB, en Scandinavie, dizaines de milliers dans les pays de l'Est

(UAG Cost 2016)

Émergent depuis 2009 en Espagne, Grèce Portugal, Italie

Lisbonne, 7ha 500 fam.

Très développés aux US (plusieurs centaines à NYC, au Canada, en AM Lat.
(moins en Asie ? plus de « CSA » avec des fermiers PU, Japon et naissant en Chine)

Une infrastructure de la ville maintenant incontournable

Incluse dans tous les « Food policy councils » ou équivalents

Aménagement des éco-quartiers, Pieds d'immeubles, Habitat social, Sur les toits..

Des statuts divers (autorisation ou pas de vente)

À Séville : incubateurs de formes professionnelles

Aujourd'hui probablement la première forme d'AU en termes d'urbains concernés..

Micro-fermes Urbaines

Cf futur rapport de AC Daniel (fin 2016)

En milieu urbain dense (y compris parcs)
« intermédiaire entre JAU et ferme maraichère PU »

Surface faible (souvent < 1ha)
Au sol ou mixte (sol et toits)
Très fortement multifonctionnel : VENTE (particuliers, Epss), Activités pédagogiques, insertion sociale, évènementiels..
Des modèles économiques hybrides (pas que « subventionnés » ou que « sociaux » mais très fort rôle social multiforme)

Développement très fonction
- des structures urbaines
- Des soutiens politiques et citoyens

France : en développement
Europe : Développé en Allemagne: Prinzesinnen Garten, Meine Ernte,Templehof etc., en GB (dont Londres), peu aux NL
USA : NY, Chicago, Seattle, Détroit et al.. Am.Latine
Peu en Asie (s.r)

Un **continuum** entre JAU et ferme en CSA..

Collège Mendès France

Ferme du Bonheur

Prinzesinnen Garten Berlin

Détroit

Portland

Des problèmes communs

- Faire face à la pollution des sols..// Vente
- volatilité de la MO bénévole diminutions soutien insertion
- pérenniser la diversité d'activités
- Précarité foncière en zone urbaine dense ??

Stabiliser un modèle économique nécess. Multi-sources

De fortes demandes des habitants.. Mettant en cause les statuts et réglementations « agricoles »

Programme APT REFUGE (2016-…)

Tentative de futur projet Européen Fox Kämper (ILS Aachen)/Aubry…pour 2018

Et le (re) déploiement « d'élevages » en ville Collectivités très intéressées

Et la question non résolue des risques sanitaires liés…

EN FORTE EXPANSION aujourd'hui notamment US, Canada, Europe (nord et sud.. France bien placée)

ROOFTOP OPEN AIR GARDENS - RTOAG

Privé OU Jardin associatif et/ou Ferme commerciale

Ou D.org Urb

Sur terre rapportée (+ Eng. Org) ou Substrat (tourbe, Pouzz) (+Eng.org)

Brooklyn Grange NYC

Mc Gill Montréal

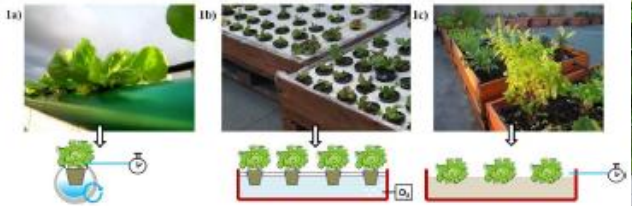
Le Caire

Dakar

Future Growing NYC

Voire hydroponie open air

Bologna, Orsini et al



Sembrando confianza, Bogota

1. Diffusion

Très répandu dans le monde

Beaucoup privé, parfois J .A commerciaux

USA, Canada (Toronto régulations spéciales)
Plusieurs centaines de toits productifs dont *Commerciaux*
Europe : répandu Sud/Centre Italie, Espagne, (France) (Belgique) (Allemagne) (GB) moins E.nord
Amérique Latine (Colombie, Equateur..) Asie (Népal) Afrique Chine ?

2. Questions

- Adaptation des toits existants ? Forte variabilité entre villes (Paris 80 ha : Bruxelles 600 ha ?)

Des villes qui commencent à légiférer (Toronto, Edimbourgh Rotterdam ?

- Systèmes techniques, durabilité : de la tourbe … au marc de café avec mycélium (2EC)
- Systèmes techniques Productivité : fonction substrat* climat (>= 50t/ha/an sur APT)
- Problèmes de maitrise technique en systèmes hydroponiques open air
- Systèmes techniques, investissements : variable mais souvent faible si substrat
- Coût élevé des systèmes hydroponiques individualisés

Services Ecosystémiques Potentiels

Production alimentaire de circuit ultra court
Biodiversité (hot spot) ex Toit APT
Rétention d'eau (Brooklyn Grange)
Régulation thermique ?

PLUS nombreux services culturels et sociaux

ROOFTOP GREENHOUSES RTGH

2 voire 3 sous types

Intégrées au bâtiment
i-RTGh

ICTA Barcelona, 2014
Hydroponie, 125 m²

1 Amsterdam
(1 Nantes)

Expérimentales

Sur les toits

Urban Farmers La Haye, 2016
Aquaponie, 1500 m² + 400 m²

<u>Europe</u> : 10 à 20, croissance rapide
Beaucoup encore expérimentales (Universités UK)
Neobuild Luxembourg
<u>Aux US</u> certaines « sociales » (serres en milieu scolaires)

Lufa Farm, Montréal, 2012
Hydroponie 2900 m²

Gotham Greens, NY, 2012
Hydroponie, 1400 m²

Toit tout Vert, 2017 ?
Hydroponie, 1100 m²

Sanyé Mengual, 2015 ; Sites UF de Schilde, Lufa farm, TTv + comm.pers

Et un peut être 4ème groupe

Serres en « fermes verticales »

Sky Greens Singapour, 2012

Tour Maraichère Romainville … 2018 ?

En fort développement en Asie ?

Production et niveaux de production

Légumes feuilles, aromatiques

Légumes « ratatouille » (petits fruits)

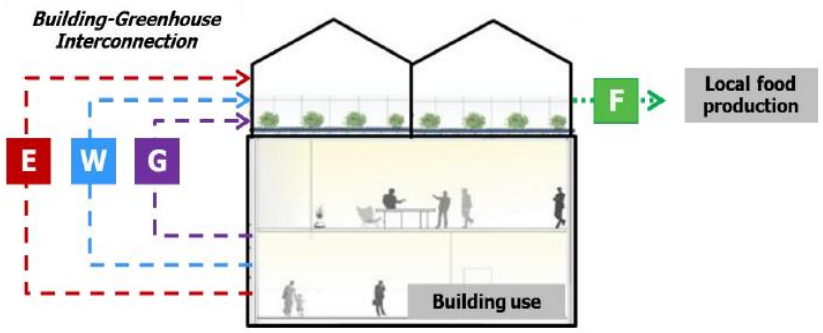
25-30 kg/m² en végétaux Si poissons, 40-45 kg/m² (?)

UF : « 45t légume/an plus 19t poissons »

Lumière, chauffage, eau

RTGh

i-RtGh



Lumière	Naturelle (appoint)
Eau	Hydroponie : de 70 à 80 % de moins qu'en plein champ (eau de ville) Aquaponie : renouvellement 10-15% eau
Chauf.	TRES Variable selon CLIMAT *Selon lien avec building :* ++ si Data center, Blanchisserie

\+ W : recup eau toit plus recyclage 100 %

E : Lum nat, récupération chaleur
Building : pas de chauffage

Réduction Conso Energétique Building ?

G : Recup CO2 et enrichissement

Céron Palma et al, 2012 ; Sanye – Mengual et al, 2015

QUESTIONS

CONTRAINTES Batiments

Toits Plats, pas ou peu d'éléments techniques
Peut être assez « léger » 250 kg/m² voire moins (structures serres)
INSERTIONS PAYSAGERE ?

INVESTISSEMENTS ?? De l'ordre de 1000 € / m² en installation soit 1M€ sur 1000 m²

RENTABILITE ?? Certains projets semblent vivre de la vente seule..(LF, GG, SG
MAIS Lufa : 75% CA vient de vente des produits des maraichers périurbains associés..

Amortissement long (10 ans ou plus ?)

TAILLE contrainte importante… et prix de vente des productions

<u>Bilans Environnementaux réels ?? Efficiences énergétiques ??</u>
i-RTG LCA montre bilan >> appro en tomates par Andalousie (Sanyé Mengual, 2015)

INDOOR FARMING → Container Farming OU Building (ancien ou dédié)

Pas (peu) d'éclairage/chauffage

Production de champignons

Souvent container (caves, pièces)
Récupération D.O.U

* Investissements limités
* Bonne rentabilité (circuits courts restaurants/amap)
*Résidus Culture= fertilisant
* Récupération chauffage/ CO2

En cours d'expansion en Europe

Eclairage artificiel (chauffage)

Autres productions : légumes, aromatiques, poissons (hydro/aqua)

Souvent indoor strict (parfois container)
Généralisation des LED, parfois spectres

* Investissements souvent importants
* Fortes consommations d'énergie
* Surfaces très variables
* Rentabilité économique.. Top secret..

Répandu Japon (Chine) USA
Très peu en 2016 en Europe (qqs unités/ bcp expérimentales)

Container : élément de diversification dans des Exploitations.Agricoles.

La Boite à Champignons Paris 20 m²
2012 ; Rungis 2015 150 m²

Emploi local (LBAC 4 sal + 10 insertions sur 150m²)

Le Champignon de Bruxelles (30m² 2-3 jobs)
Rotterzwam
Etc.

AgriCool (300 m² dont 2 containers) 2015 Paris

FarmedHere, Chicago salades en aquaponie (8300 m²)

GrowX Rotterdam

Grow Up farm London 2015

Japon

Fukushima farm

Shigeharu Shimamura @Sony

Parmi les questions

Efficience énergétique

Comment l'augmenter (indoor strict)?

Quels marchés ?

Produits de niche ? Quel choix pour bien valoriser les investissements ?

Intérêt comparatif / filières « outdoor »
De la saisonnalité… (ex Fraises d'AgriCool)

De l'ultra frais.. Qualités gustatives ?

Quelle(s) acceptation(s) par les urbains, riverains, consommateurs ?

Quelles « concurrences » avec la production agricole classique ??

CONCLUSIONS

Des rôles très divers .. Potentiels (voire fantasmés) ..
Largement à établir

Approvisionnement alimentaire	Biodiversité	Dech Org Urb	Régul. thermique/ ilots de chaleur
Productivité au m² souvent forte	**Très différente** selon Open air/sol ou Serres/Indoor	**Pot. Elévé** pour MFG, RTOAG	**Très peu de données** Différentes formes
Toujours contrainte par les surfaces et/ou les investissements..	**À mieux établir** *(en cours)* À intégrer dans les trames vertes..? Bio di(V)strict?	Mieux connaître **les qualités agro.** + développer **des filières !**	**A établir à différentes échelles** - Bâtiment - Quartier - Ville/région
Des catégories de populations visées			

Merci de votre attention

Credits photos : AC Daniel, Jeanne Pourias, N Bel, B Grard, C Aubry