

资源支持法语, 法语手语, 英语和中文.

工作团队:

T. Xiong, M. Saucian, C. Dumat

camille.dumat@ensat.fr



菜园污染相关的环境健康风险及其社会科学管理



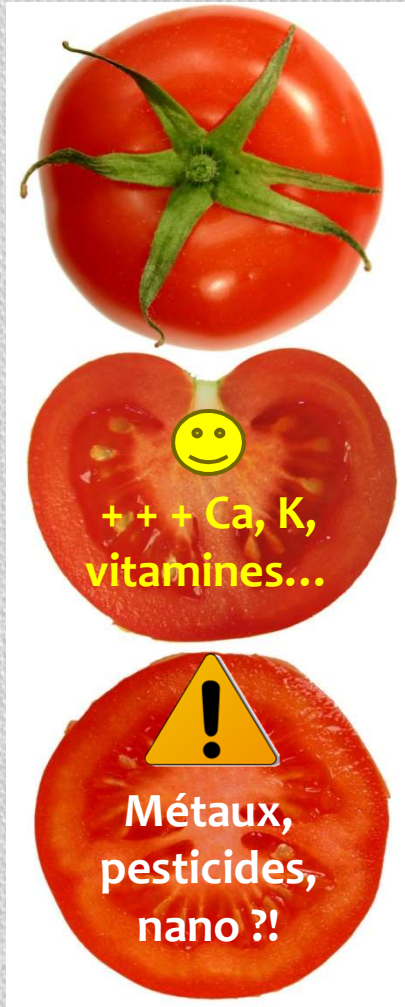
1-社会科学背景和生态问题

都市菜园: 对周围居民有很多宜处的区域。
一个健康的, 可持续发展的菜园需要注意哪些事项?



- 道路和工厂附近....
 - 实例: 使用波尔多液, 杀虫剂和过量施肥 (N, P, K)
 - 地化异常现象: 南特的铅污染和 卡斯塔内托洛桑的砷污染....
- 因此, 营养物质或污染物在菜园生态系统中流动 (输入和输出) 及其流动量和特征应当引起关注。

园丁的期望: 植物质量/品质!



- 有较高的生物量 (产量)。
- 产品口感好。
- 营养丰富全面。
- 最后当然是无污染!

□ 但是, 人类活动: 效益与成本 ...

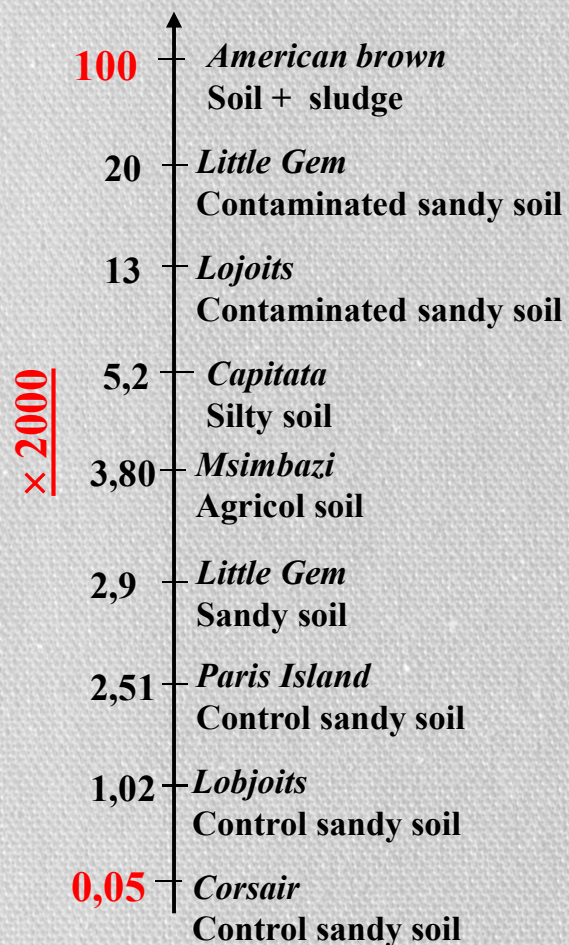
- 持久性污染物 (过去的活动对现在的影响, 例如 金属) → 历史性污染.
- 使用“高度关注的物质(SVHC-Substances of Very High Concern)” (Reach, 2006)

□ 大量不同化学物质:

- 特征, 转移, (生态) 毒性?
- 新型的污染物: 例如“纳米”颗粒物 (在大量的文献中, 肥料的使用 ... 如何监管?)

环境风险 ↔ 健康

莴苣中的铅浓度(mg.kg⁻¹ MS)变化



▶ 摄入被污染的植物:
人类暴露到污染物的主要路径.
(Xiong et al., 2014; Mansour et al., 2009)

影响因素:

- 植物种类与环境 (土壤, 空气, 水)质量
- 污染物类型
- 气候因素 ...

目标.....生态转变

公民参与



复杂关系
环境 & 健康



土壤，空气
和水的质量

食物质量

~ 成千上万的园艺师面临的主要挑战：
可持续的管理菜园！

生物多样性

↓ 风险和生态不平衡。

2-科学研究：相关机制

- 植物的质量: 转移, 植物有效性 \neq 土壤中的总浓度

人类的各种活动 (工业活动, 农业实践, 等等.)

污染物

空气, 水 (雨水或灌溉用水) 和土壤

与植物的叶相互作用

淋滤作用

迁移

径流

淋溶作用

根的吸收作用

吸附作用, 络合作用:

粘土, 氧化物, 有机物质

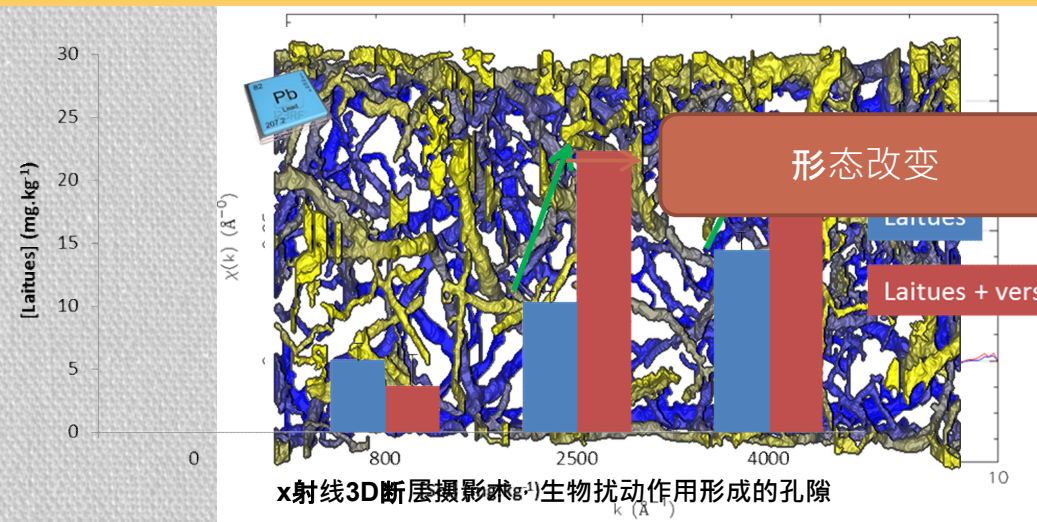
滞留在土壤中

* 潜在的生态毒性

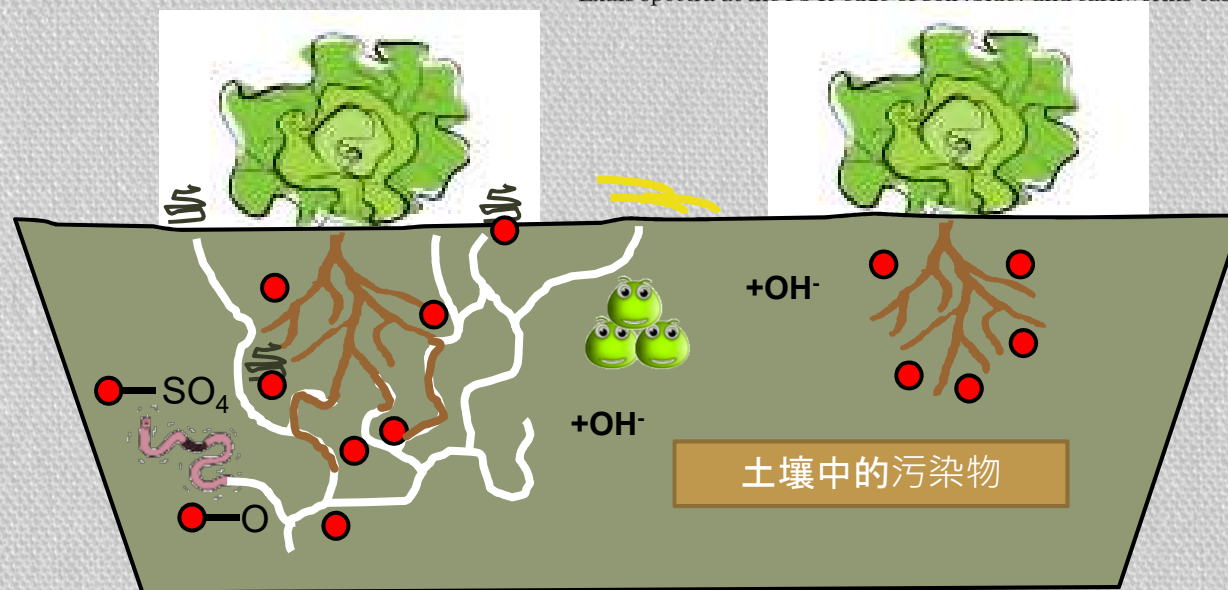
(Xiong et al., 2014; Schreck et al., 2014; Shahid et al., 2014; Foucault et al., 2013)

植物的质量： 蚯蚓活动的影响作用 (Lévêque et al., 2014)

- 生物扰动作用
- 影响土壤有机质
- 微生物的活化作用
- 土壤pH 的改变
- 金属形态分布的改变



Exafs spectra at the Pb K-edge of soil (blue) and earthworms cast (red)

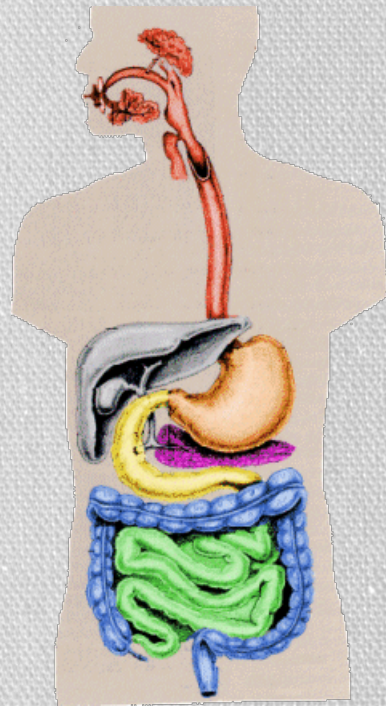


环境↔健康：食物摄取引起的人类暴露

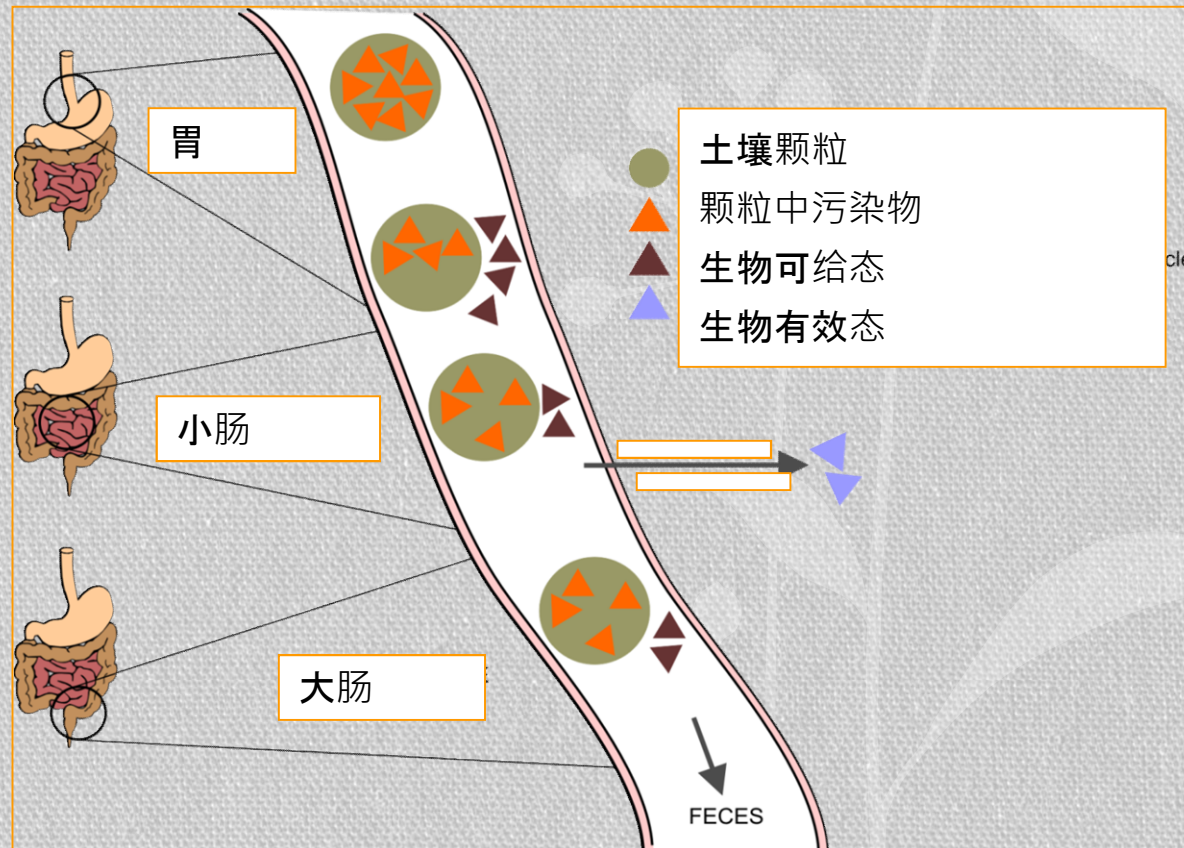
生物利用率？如何评估？

污染物被消化液溶解

Xiong et al., 2014; Foucault et al., 2013

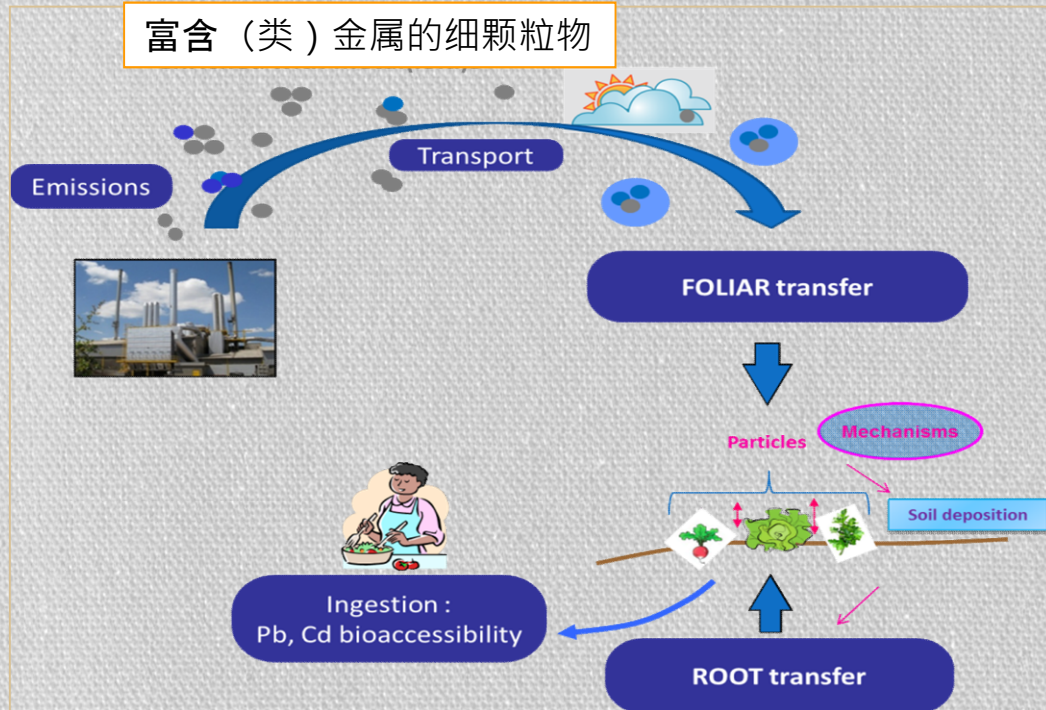


摄取

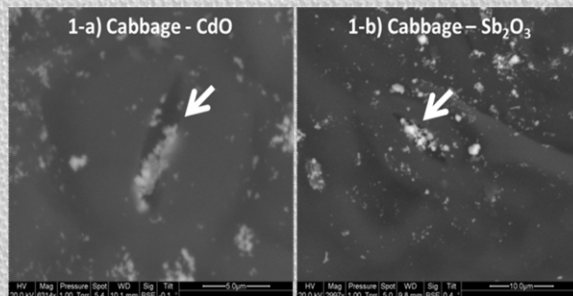


体外模拟消化作用的标准化测试 (生物液, pH ...)

► 植物质量： 空气和土壤质量的影响作用



- 仔细清洗植物
- 叶脉应当去除
(Schreck et al., 2014; Xiong et al., 2014)



3-A: Foliar Exposure	Lettuce leaves	Radish roots	Parsley leaves
Bioaccessibility for Pb (%)	40 ± 3	35 ± 2	28 ± 2
Bioaccessibility for Cd (%)	69 ± 3	58 ± 3	56 ± 3


3-B: Root exposure	Lettuce leaves	Radish roots	Parsley leaves
Bioaccessibility for Pb (%)	70 ± 4	61 ± 5	53 ± 3
Bioaccessibility for Cd (%)	89 ± 5	73 ± 3	65 ± 4

3-农业生态学参与和运作的社会科学研究

► 项目 ANR « JASSUR »-城市的可持续发展
与园艺人员一起测量调查: 转移和生物利用率,
产量, 环境特征, 实践活动.



BARGE 方法



*Carnet de
récolte*

Nom du jardinier: _____

Nom du jardin: _____

Année 2012



实践活动, 风险认知, 组织和管理

...



Les jardins associatifs urbains sont des formes de potagers mises en valeur et gérées de manière collective par une communauté de jardiniers, le plus souvent à des fins d'auto-consommation familiale, à distance du lieu d'habitation de ses membres.

JASSUR se propose d'étudier de façon interdisciplinaire :

- leurs fonctions
- leurs usages
- leurs modes de fonctionnement
- leurs avantages ou leurs dangers potentiels

Pour ce faire, ce programme de recherche s'appuie sur un consortium de 12 partenaires scientifiques et du monde associatif dans 7 agglomérations françaises.



JASSUR fait l'hypothèse que l'étude des services alimentaires rendus par les jardins associatifs urbains constitue un trait d'union entre :

- une caractérisation bio-physicochimique des sols et des productions potagères
- une caractérisation socio-technique des pratiques des jardiniers
- une caractérisation socio-politique de la gouvernance de ces espaces au sien des agglomérations



des approches multi-scalaire et transdisciplinaire des jardins associatifs

Tâche 2 Jardins associatifs : gouvernance locale et environnement urbain

Quels acteurs impliqués dans la mise en place et le fonctionnement des jardins : logiques diverses, interrelations ?
Quelle gouvernance des jardins ?

Si l'enjeu de la gouvernance dans la planification et l'urbanisme locaux est au centre de la tâche, celle-ci doit se situer en interrelation avec les deux autres enjeux structurant JASSUR, à savoir les services écosystémiques que les jardins associatifs urbains rendent à la ville et les dangers environnementaux et sanitaires que leur situation en zone urbaine peut entraîner.

Tâche 4 Analyse et évaluation des fonctions de régulation et de soutien des jardins associatifs

Développer une méthodologie de diagnostic des jardins associatifs urbains et renseigner des indicateurs devant qualifier les sols vis-à-vis des fonctions permettant d'assurer des services de :

- soutien à la production de biomasse. Les indicateurs sont liés à la qualité des sols au sens agronomique et en termes de pollution
- soutien à la biodiversité sauvage et cultivée (faune du sol, végétation, microorganismes du sol)
- régulation des flux hydriques

Tâche 1 Coordination, comparaisons et communication

Mettre en oeuvre JASSUR, l'accompagner tant matériellement que scientifiquement, articuler ses tâches, susciter des interactions entre les composantes, synthétiser les apports de ses différents partenaires
Rendre visible ce projet scientifique auprès d'un large public

Tâche 3 Analyse et évaluation des fonctions de production et de consommation alimentaire des jardins familiaux

Instruire le service écosystémique «approvisionnement alimentaire» des jardins, dans ses dimensions quantitatives, qualitatives, et dans les rapports bénéfiques nutritionnels versus risques de contamination des produits que peut induire le contexte urbain.

Les jardiniers (différents profils, motivations et perceptions des bénéfices et risques potentiels) et leurs pratiques (de culture, de consommation) sont ici au cœur des préoccupations.

Tâche 5 Gestion de la pollution métallique des sols de jardins urbains

Proposer et valider des solutions de gestion de sols pollués et les appliquer à des jardins urbains. Maintenir l'activité du jardinage, sans recours au remplacement de la terre, guidera les choix scientifiques et expérimentaux.

Dans cette perspective, des méthodes «douces» sont proposées :

- bioremédiation (décontamination de milieux pollués au moyen de techniques issues d'activités d'organismes vivants comme les bactéries ou les champignons)
- phytoremédiation (dépollution des sols en utilisant des plantes)

真菌对土壤植物间重金属转移的影响(以城市菜园为例).

博士生 Antoine PIERART, antoine.pierart@ensat.fr

Multi-contamination
- Anthropique
- Géochimique

Dosages ICP-OES, ICP-MS



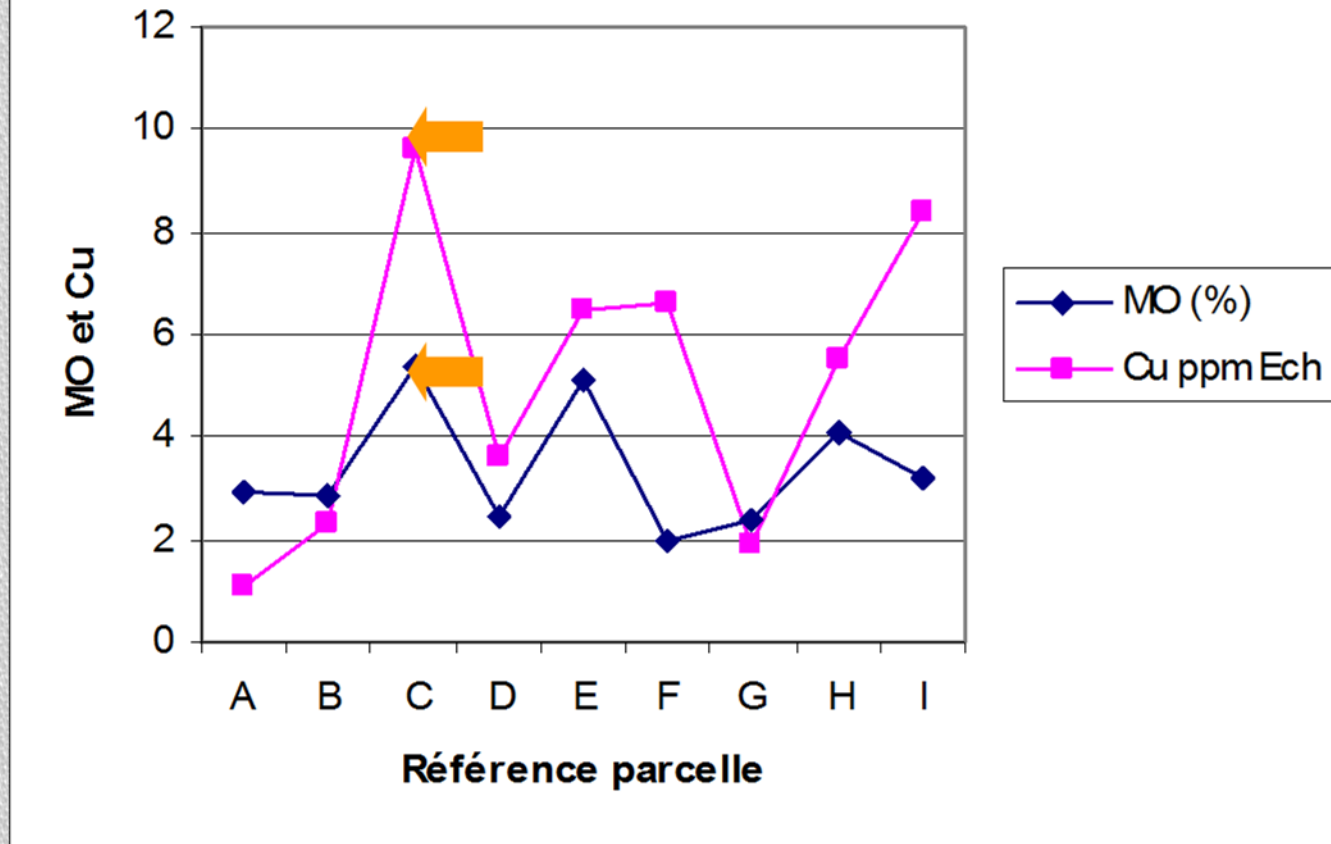
Ajout de MOS aux sols
+ ≠ formes Pb & Sb

Myc | +/- MO
NON-Myc

CAM + Sb



9 parcelles Castanet



- 有机质和Cu可交换量相对提高
↔ 加入 (肥料, 波尔多液).

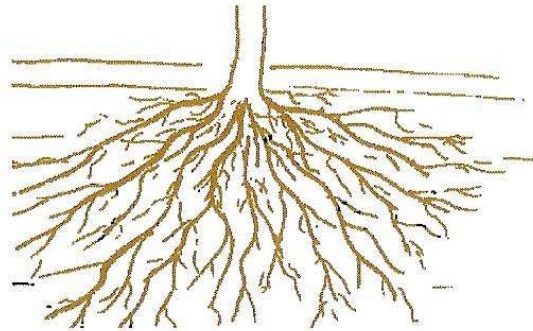
- Cu和土壤有机质的动力学研究 (矿化和腐殖化).

Enracinement

经常观测到过度施肥 (N, P, K)!

Profil cultural

objectif

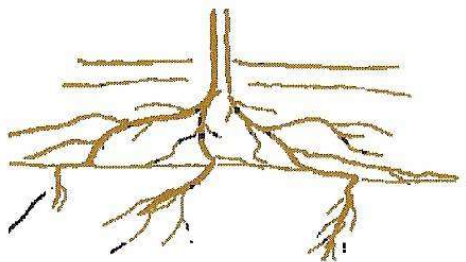


Profond
Dense
Uniforme

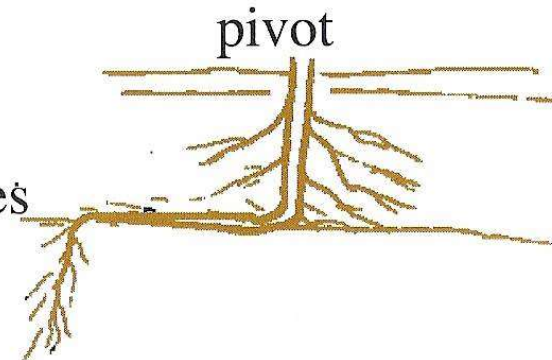
Observation du système racinaire = densité par horizons et zones

Situations défavorables

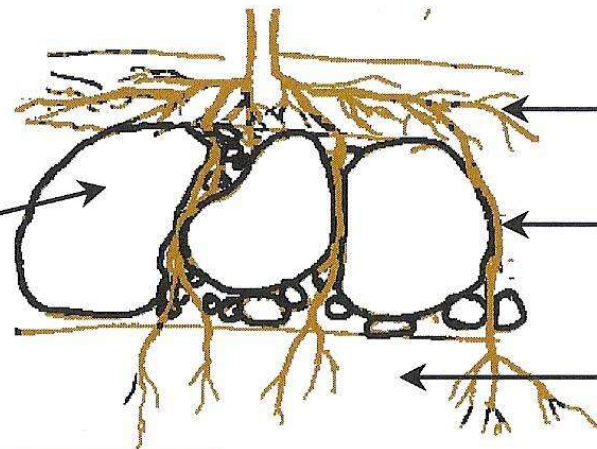
Enracinement fasciculé



Lissages
tassements
arrêts des racines
coude de pivot



Mottes peu poreuses



Bonne exploration

Racines blanches feutrées sans contact avec la terre

Effet d'ombre

为了健康的农产品和促进生物多样性 需要建立和传播实用的解决方案

- 石灰: \uparrow 土壤 pH 和 Pb, Cd 运输下降.
- 绿肥作物: 提高土壤结构, 生物多样性, \downarrow 污染物.

芥菜



紫草



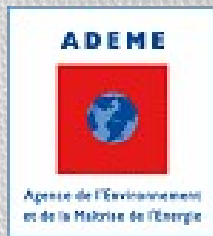
钟穗花



- 农业参数(pH, 矿物结构, 有机质...) \leftrightarrow 自然选择和 施肥量. 作物物种和品种的选择 ...
- 检查的各种投入物 (堆肥, 秸秆, 水.. BRF) 和生长介质的质量: 制定一个可持续发展的经济循环!

► PlantEval 项目, ADEME- 国家工业环境和风险研究院和实验室:

- 采样指导和 数据库建立(免费开放使用)
- BAPPET, 植物重金属数据库
- BAPPOP, 有机污染物数据库



► 项目 « POTEX »

巴黎



Parc de Choisy 13^e
Polluants volatils



Rue Bruneseau 13^e
Polluants atmosphériques



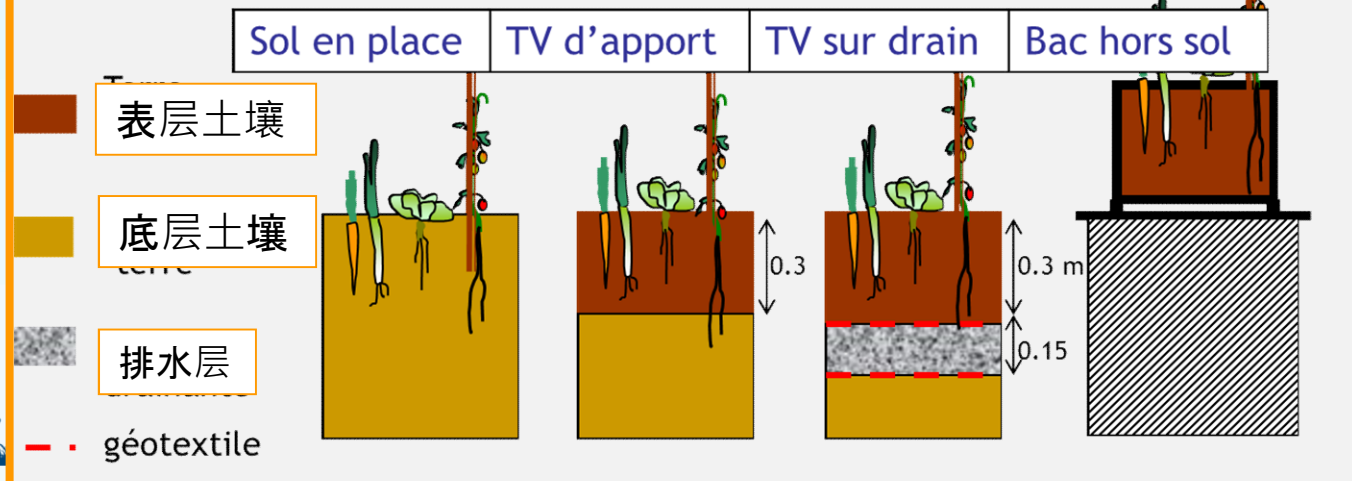
Achères 78
Métaux lourds



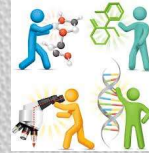
Terrasse 7^e du 103 av France
13^e
Polluants atmosphériques

4 sites du projet POTEX

Aménagement testés



4-结论和前景展望



实用的研究,

- ✓ 创新的资源,
- ✓ 但并不总是可操作的...
- ✓ 环境和健康的关系是复杂的!



- ✓ 提高预防方法, *跨学科和多组织参与:*
研究人员+ 公民+ 专业人员+ 当权者
- ✓ *发展可持续实践活动— 促进生态转变.*



4-结论和前景展望



环境和人类健康风险管理

来源
识别, 降低

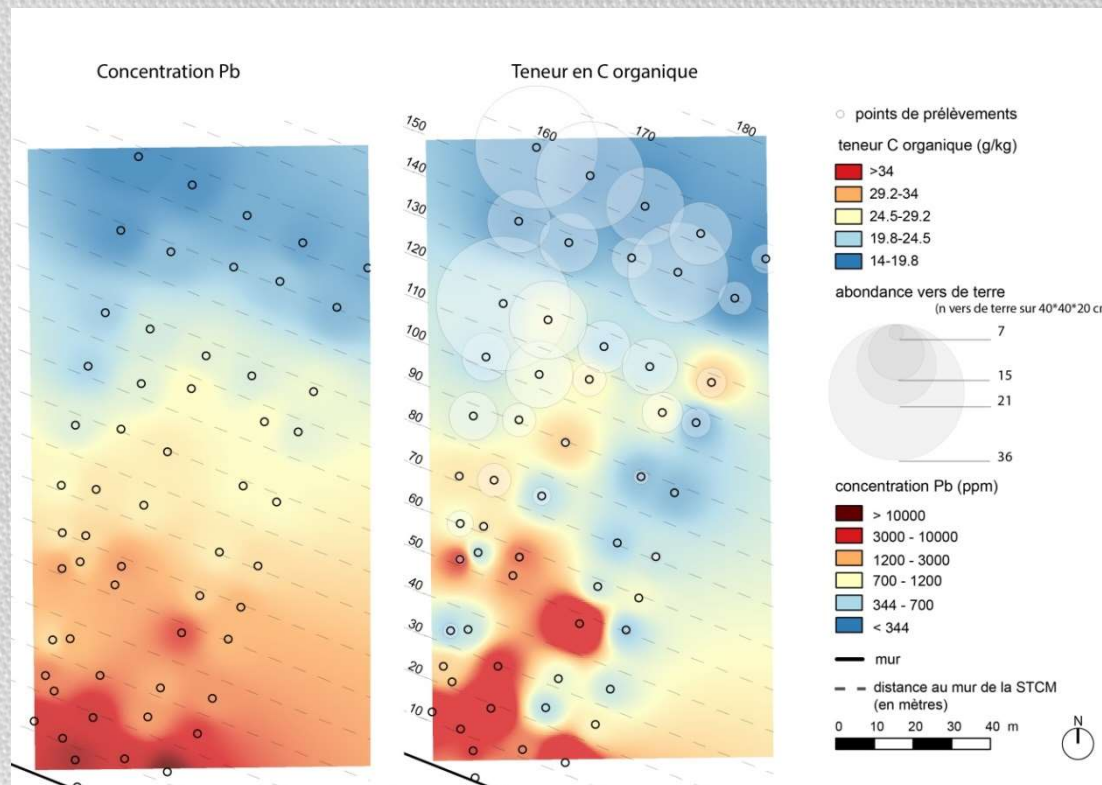


载体
减少转移



目标
告知, 预防!

□ 可持续发展和运作来进行实地管理: GIS (Lévêque et al., 2014), 植物 « 绿色肥料 » (Foucault et al., 2013), 等等.



合理管理和可持续发展栽培区： 生态转移

- 构建多学科网络平台。
 - 野外调查.
 - 交流, 培训.
 - 专业鉴定, 相关修复.
- 监管. 公共平台的调动 (例如. “纳米”)



► 都市农业的生态转型的教学创新平台 (INPT-UPS-ENFA) 。
项目向所有人开放：学生，研究人员，专业人士，当权者...

利用网上资源的优势，与我们共同参与到这个项目中来：创建我们共有的知识平台！

Contact : camille.dumat@ensat.fr