

# NOTE RAPIDE

DE L'INSTITUT D'AMÉNAGEMENT ET D'URBANISME - ÎLE-DE-FRANCE N° 809



Maxime Kayadjian/IAU IdF

ENVIRONNEMENT

Mai 2019 • [www.lau-ldf.fr](http://www.lau-ldf.fr)

## LE LOMBRIC, INDICATEUR ET AUXILIAIRE DE LA QUALITÉ DES SOLS FRANCILIENS

**316**

VERS DE TERRE EN MOYENNE PAR M<sup>2</sup> EN ÎLE-DE-FRANCE.

**7**

ESPÈCES DE VERS DE TERRE PAR M<sup>2</sup>.

DANS UNE RÉGION OÙ L'ARTIFICIALISATION DES SOLS ET LES PRESSIONS D'URBANISATION SONT DES PLUS FORTES, LES ACTIONS DE BIOTURBATION ET DE STRUCTURATION DES SOLS PAR LES VERS DE TERRE SONT PRIMORDIALES POUR LA RESTAURATION DU FONCTIONNEMENT DES SOLS CONSTRUITS LORS DES PROJETS D'AMÉNAGEMENT. AFIN DE FAVORISER LE RETOUR DE CES LOMBRICIENS, IL EST INDISPENSABLE DE CONNAÎTRE AU PRÉALABLE L'ABONDANCE ET LA DIVERSITÉ DE LEURS COMMUNAUTÉS DANS LES SOLS URBAINS D'ÎLE-DE-FRANCE. C'EST LE RÔLE DE L'OBSERVATOIRE PARTICIPATIF DES VERS DE TERRE (OPVT).

Les vers de terre représentent normalement la plus importante biomasse animale (70 %) de tous les écosystèmes des zones tempérées. Mais toutes les espèces – plus de 3 500 dans le monde, dont une centaine en France – ne modifient pas le milieu de la même façon. Leur diversité est garante de celles de micro-habitats créés et de services rendus. Sensibles aux modifications que subit leur environnement, les vers de terre sont des indicateurs pertinents des contraintes humaines sur les sols.

Surnommés « les ingénieurs du sol », leur rôle dans la formation et le fonctionnement des sols tempérés est multiple : infiltration et rétention de l'eau de pluie, fertilité chimique, agrégation et structuration, stockage du carbone par l'enfouissement de la matière organique, etc. D'où la nécessité d'approfondir les connaissances encore peu développées sur cette biodiversité des sols en milieu urbain, dans un contexte où les villes ont accordé ces dernières années une importance croissante à la création d'espaces de nature.

Des espaces qui constituent, pour bon nombre d'organismes vivants, des habitats propices à leur développement et permettront une recolonisation des sols urbains. C'est ce que montrent les données produites en 2014 dans le cadre des programmes scientifiques Jardins associatifs urbains et villes durables (JASSUR) et AgrInnov, où les jardins potagers des milieux urbains disposent en moyenne d'une plus grande abondance et une plus grande richesse qu'en zone de grandes cultures dans les espaces ruraux.



**IAU**

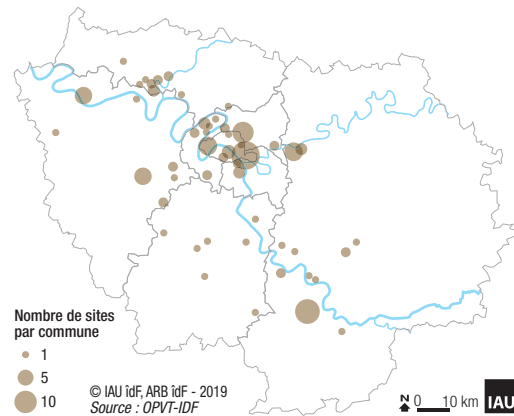
INSTITUT  
D'AMÉNAGEMENT  
ET D'URBANISME



## UNE LONGUE TRAVERSÉE DU DÉSERT

Les vers de terre sont des animaux primitifs dont l'origine remonte à l'ère secondaire, au Trias supérieur (~200 millions d'années). Dans l'Antiquité, Aristote (-384 -322) les surnommait « les intestins de la terre » et Cléopâtre (-69 -30) les avait institués « animaux sacrés ». Par la suite, les vers de terre ne seront pas vraiment considérés à leur juste valeur jusqu'à Darwin, qui, dans son dernier ouvrage publié en 1881, restaure leur image et souligne leur importance dans la formation et le fonctionnement des sols. Les vers de terre ne retrouveront un intérêt scientifique qu'à la suite des travaux de Satchell, Lee, Edwards et Bouché (entre 1965 et 1975).

## Les sites franciliens observés



## L'OPVT : UN OBSERVATOIRE DÉDIÉ AU VER DE TERRE LIVRE SES PREMIERS RÉSULTATS

Initié par le laboratoire Écobio de l'université de Rennes 1/CNRS, sous l'égide de Daniel Cluzeau, l'Observatoire participatif des vers de terre (OPVT), propose des protocoles de suivi standardisés permettant les comparaisons entre sites et dans le temps en vue d'améliorer les connaissances, tant à l'échelle régionale que nationale.

À l'instar des autres domaines naturalistes (flore, oiseaux, insectes, amphibiens, etc.), la participation du plus grand nombre à la collecte des données d'observation est incontournable pour accroître la connaissance sur la répartition du nombre d'individus (**abondance**) et du nombre d'espèces (**richesse**) de vers de terre. Ceci en fonction des différents contextes régionaux et paysagers, ainsi que des modes de gestion des espaces pratiqués localement.

En outre, observer les vers de terre constitue un bon outil pédagogique pour sensibiliser tous les publics à la biodiversité des sols : particuliers, membres d'associations de jardins collectifs ou partagés, gestionnaires d'espaces verts ou d'espaces naturels, mais aussi acteurs de l'aménagement du territoire, de l'urbanisme ou du génie civil.

Déployé en Île-de-France depuis 2016, l'OPVT permet d'analyser la répartition des vers de terre sur le territoire régional, de Paris à la grande couronne, d'identifier les espèces présentes en fonction du contexte paysager et des différentes utilisations, et des modes de gestion du sol. Il vient de produire ses premiers résultats, qui montrent le rôle prépondérant des jardins potagers et des prairies pour héberger les vers de terre au sein des espaces urbains (fig. 3).

## 89 sites observés dans 51 communes franciliennes

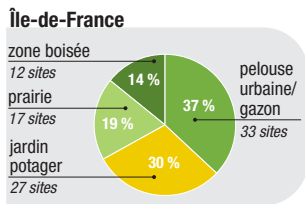
Les prélèvements de 2016 et 2017 ont été effectués pour la moitié sur des sites localisés dans la grande couronne, 28 % en petite couronne et 22 % à Paris. En majorité, les prélèvements se sont situés dans les pelouses urbaines (37 %), puis les jardins potagers (30 %), les prairies (19 %) et les zones boisées (14 %). La majorité des sites dans les pelouses urbaines sont localisés en petite couronne (13 sites). La grande couronne concentre les sites en jardin potager (17 sites) et en prairie (13 sites), alors que Paris concentre les sites en zone boisée, notamment les bois de Boulogne et de Vincennes (6 sites) (fig. 1).

Les résultats ont été calculés à partir de l'agrégation des données 2016 (40 sites) et 2017 (49 sites), différents de ceux de 2016) générées à partir de deux protocoles :

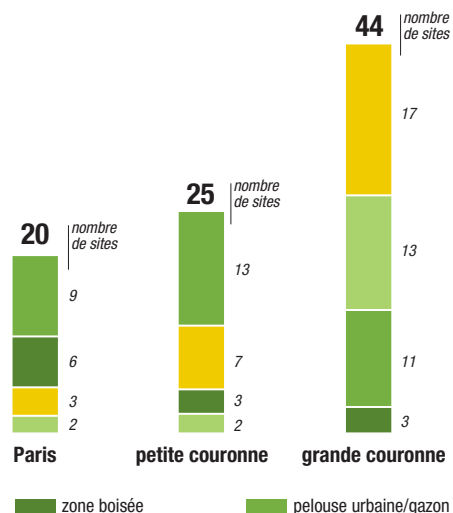
- « test bêche » (75 sites) : extraction des vers de terre dans la motte prélevée par bêchée ;
- « moutarde tri manuel » (14 sites) : extraction des vers de terre après arrosage du sol à l'eau moutardée, qui les fait remonter à la surface.

Ces deux protocoles OPVT ont en commun la résolution taxonomique et la classe d'abondance, contrairement au protocole Moutarde (26 sites) dont les données n'ont pu être intégrées dans ce cadre. Au total, l'échantillon est de 89 sites répartis sur 51 communes (carte ci-dessus).

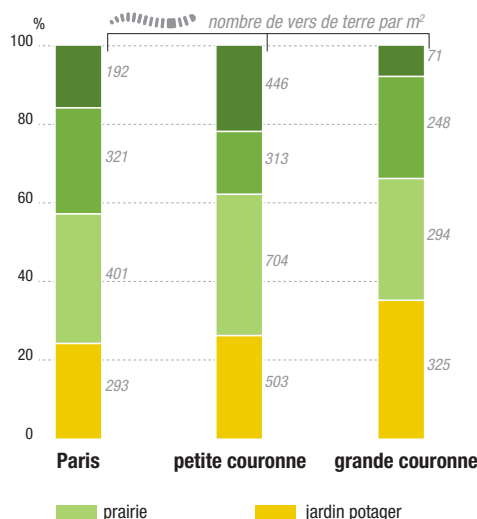
## Nombre de sites de prélèvement par type d'habitat



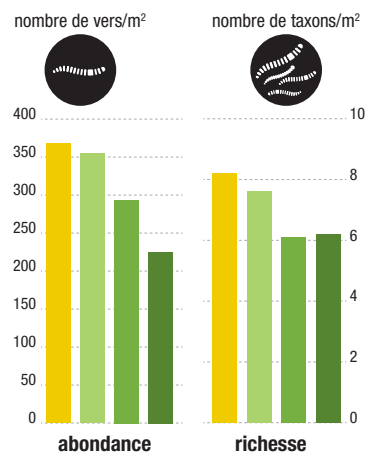
### 1. Nombre, type et localisation des sites franciliens observés



### 2. Abondance relative des types d'habitat par zone



### 3. Abondance et richesse moyenne par type d'habitat



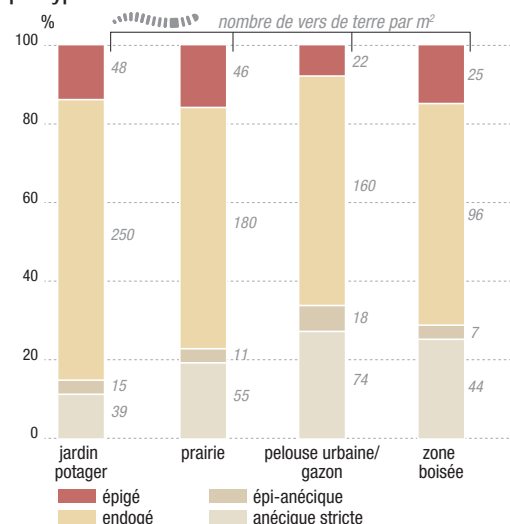
### Une abondance lombricienne élevée

Les sols des sites de prélèvement OPVT en Île-de-France présentent une abondance lombricienne, toutes espèces confondues, relativement élevée, égale en moyenne à 316 individus par m<sup>2</sup> (ind./m<sup>2</sup>). Elle est très variable et s'échelonne de 17 à 1 413 ind./m<sup>2</sup>. Une majorité de sites a une abondance élevée (36 %, de 300 à 600 ind./m<sup>2</sup>) à très élevée (9 %, +600 ind./m<sup>2</sup>), soit un total de 45 %. Quelque 32 % des sites ont une abondance d'un niveau moyen, avec de 150 à 300 ind./m<sup>2</sup>, alors qu'une minorité de sites franciliens a une abondance d'un niveau faible (21 %, de 25 à 150 ind./m<sup>2</sup>) à très faible (2 %, -25 ind./m<sup>2</sup>), soit 23 %. Les différentes classes d'abondance utilisées ont été définies sur la base des mesures effectuées au niveau national.

L'abondance discrimine les quatre grands types d'occupation du sol (fig. 3). Les **jardins potagers** (368 ind./m<sup>2</sup>) et les **prairies** (355 ind./m<sup>2</sup>) présentent de grandes densités. Les **pelouses urbaines** (294 ind./m<sup>2</sup>) et les **zones boisées** (225 ind./m<sup>2</sup>) restent d'un niveau moyen. Dans ce dernier milieu, le décrochage de l'abondance peut s'expliquer en partie par une concurrence accrue des arthropodes, davantage présents dans ces milieux. La richesse moyenne discrimine l'occupation du sol de façon équivalente à l'abondance, sauf dans les zones boisées où elle est de même ordre de grandeur que dans les pelouses urbaines.

L'abondance relative des catégories écologiques montre la prépondérance des **endogés** (encadré « Trois catégories de vers de terre » p.4) quel que soit le type d'habitat avec, cependant, une présence beaucoup plus faible dans les zones boisées. Les **anéciques strictes**, à l'inverse, occupent davantage le sol dans les zones boisées et les pelouses urbaines. Ce sont dans ces dernières où leur abondance est la plus importante avec 74 ind./m<sup>2</sup>. Les **épi-anéciques** et les **épigés** occupent une place relativement identique quel que soit l'habitat, sauf dans les pelouses urbaines, où les deux catégories sont moins abondantes (fig. 4).

### 4. Abondance relative des groupes fonctionnels par type d'habitat



### Abondance et richesse

Le référentiel défini au niveau national permet d'apprécier la richesse selon les seuils suivants : faible (moins de 3 taxons<sup>1</sup>), moyen (plus de 3 à 5) et élevé (plus de 5). La classification des 90 sites de prélèvement en fonction des seuils d'abondance et de richesse fait apparaître que 35 sites (39 %) ont une abondance élevée et une richesse élevée. En part équivalente : 36 % ont une abondance faible et une richesse élevée ; 20 % ont une abondance et une richesse faibles ; peu de sites (5 %) ont cependant une abondance élevée associée à une richesse faible (infographie en bas de page).

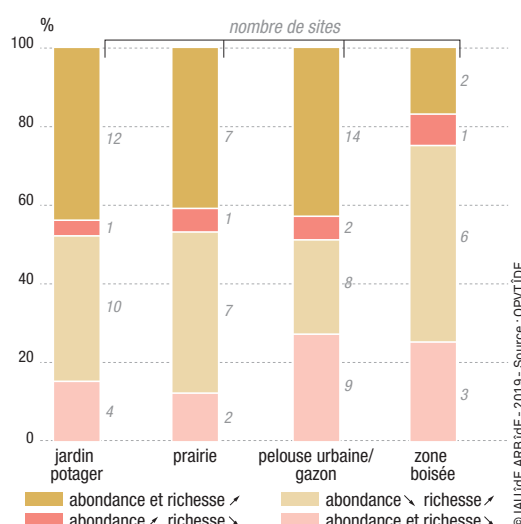
Cette répartition se retrouve proportionnellement dans les jardins potagers et les prairies (fig. 5). Dans les pelouses urbaines et les zones boisées, les sites avec une abondance et une richesse faibles sont les plus nombreux proportionnellement. Dans les zones boisées, les sites avec une abondance faible et une richesse élevée sont prépondérants.

### La répartition par zone géographique

En moyenne, l'abondance des vers de terre est plus importante en petite couronne avec 413 ind./m<sup>2</sup>, contre 286 ind./m<sup>2</sup> à Paris et 275 ind./m<sup>2</sup> en grande couronne. La richesse moyenne semble présenter un patron identique mais pas significatif : en moyenne 7,1 taxons à Paris, 7,2 taxons en petite couronne et 7,0 taxons en grande couronne.

La répartition des types d'habitat par zone (fig. 2) en grande couronne suit l'ordre constaté au niveau régional (fig. 3) : la densité décroît des jardins potagers aux prairies, puis des prairies aux pelouses et enfin des pelouses aux zones boisées. En revanche, à Paris et en petite couronne, les prairies hébergent la plus grande densité en individus, suivies respectivement des jardins en petite couronne et des pelouses dans Paris. À noter que les quatre types d'occupation du sol ont tous des densités élevées en petite couronne (>300 ind./m<sup>2</sup>).

### 5. Variabilité de l'abondance et de la richesse



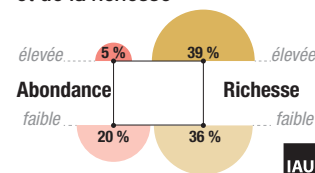
### 4 MILLIONS DE VERS DE TERRE SOUS 1 HA DE PRAIRIE

Le sol est d'abord un support sur lequel on marche avant d'être considéré comme un lieu de vie. Il comporte pourtant une biodiversité extrêmement riche, la plupart du temps insoupçonnée car invisible, et un temps considérée comme la « troisième frontière biotique » du fait de sa complexité. Les vers de terre représentent le groupe dont la biomasse est la plus importante (60 à 80 % de la biomasse animale des sols) et dont la diversité spécifique est la mieux connue. En moyenne, 7 à 12 espèces cohabitent sur un même lieu. Un hectare de prairie comprend environ 4 millions de vers de terre en zone tempérée. De 150 à 200 tonnes de terre sont malaxées dans leur tube digestif chaque année ! En fonction des modes de gestion pratiqués, leur nombre peut varier : il chute par exemple de 50 à 80 % en cas de piétinement intensif du sol.

### L'OBSERVATOIRE PARTICIPATIF DES VERS DE TERRE ÎLE-DE-FRANCE

Initié par l'Agence régionale de la biodiversité d'Île-de-France (ARB idF) en partenariat avec l'université de Rennes, l'OPVT en Île-de-France a permis de former un réseau d'observateurs volontaires autour de cinq sites grâce au concours de la ville de Paris, la communauté d'agglomération de Cergy-Pontoise, le conseil départemental de Seine-Saint-Denis, le parc naturel régional (PNR) de la haute vallée de Chevreuse et la Réserve de biosphère de Fontainebleau et du Gâtinais. En 2016, 170 personnes ont ainsi été formées et 60 ont réalisé des observations sur 62 sites. En 2017, 128 personnes ont été formées et 50 ont réalisé des observations sur 50 sites. En 2018, cette dynamique a permis d'inventorier 75 sites. Les types de publics qui ont le plus participé sont les collectivités, les associations (jardins partagés) et les particuliers.

### Distribution relative des sites en fonction de l'abondance et de la richesse



## COMMUNAUTÉS LOMBRICIENNES ET PRATIQUES DE GESTION DES SOLS

Conjointement aux suivis, des données sur les modes de gestion sont collectées auprès des participants : fréquence de travail du sol, type d'outils pour travailler la terre (motoculteur, grelinette, etc.), amendements apportés et fréquence de ces apports (engrais chimiques, fumiers), utilisation de produits phytosanitaires, tonte, fauchage ou pâturage des surfaces en herbe, etc.

Ce recueil permet d'estimer l'impact de ces pratiques sur les communautés lombriciennes et éventuellement de fournir des éléments d'explication des patrons observés dans les différents habitats. Elles ont aussi pour objectifs de formuler des recommandations de gestion afin de favoriser la faune lombricienne. Par exemple, la fréquentation élevée par le public des pelouses urbaines a pour effet de compacter le sol et de réduire la présence des endogés au bénéfice des anéciques, véritables « perforateurs » du sol (fig. 4). De même, un travail régulier de la terre avec des engins rotatifs, type fraise de motoculteur a pour effet de « vider » le sol de ses vers de terre, notamment les endogés et les épigés.

Toutefois, ces données relatives aux usages et pratiques de gestion des parcelles collectées en Île-de-France, ne sont encore pas suffisamment nombreuses et complètes pour pouvoir fournir des résultats représentatifs et robustes.

## UNE NÉCESSAIRE MOBILISATION DES OBSERVATEURS

Le déploiement de l'OPVT en Île-de-France a permis après ces deux premières années d'exercice de dresser un portrait de la répartition des vers de terre dans la région et des taxons en place. Il montre le rôle prépondérant que jouent l'occupation et l'utilisation du sol sur le peuplement lombricien. En particulier, comme cela s'observe dans d'autres villes de France, les jardins potagers et les prairies se montrent plus favorables au développement des communautés lombriciennes que les pelouses ou les zones boisées. Reste que le rôle des pratiques de gestion des sols sur les peuplements lombriciens pourrait être approfondi et mis en relation avec les variations d'abondance constatées. Un tel travail repose sur la poursuite des échantillonnages par la communauté d'observateurs, voire l'extension de cette communauté.■

Maxime Kayadjanian, chargé d'études

Agence régionale de la biodiversité/ARB îdF (Julie Collombat-Dubois, directrice)

Daniel Cluzeau, UMR CNRS 6553 Écobio, équipe Réseaux d'interactions et transferts de matières dans les écosystèmes, université de Rennes 1

## LES TROIS CATÉGORIES DE VERS DE TERRE

Les vers de terre se différencient par leur taille, leur pigmentation, leur capacité de reproduction et surtout leur rôle écologique :

- les **épigés** (1 à 5 cm) évoluent dans les premiers centimètres du sol, brassant et fractionnant les débris végétaux en surface. Peu protégés, ils subissent une forte prédation qu'ils compensent par une fertilité élevée : de 40 à 100 cocons par adulte et par an. Lorsque la nourriture est abondante et les conditions climatiques favorables, ils peuvent se multiplier très rapidement. Leurs cocons résistent à la sécheresse et au gel.
- les **endogés** (1 à 20 cm) vivent en permanence dans le sol où ils creusent un réseau de galeries

horizontales, petites et ramifiées. Ils digèrent la matière organique déjà dégradée et incorporée dans l'horizon de surface du sol. Ils ont une fécondité moyenne 8 à 25 cocons par adulte et par an. En période de sécheresse ou de gel, ils se mettent en léthargie, enroulés sur eux-mêmes à 10 ou 20 cm de la surface.

- les **anéciques** (10 à 110 cm) représentent les plus grosses espèces. Ils se déplacent verticalement dans le sol, en creusant des galeries pouvant descendre jusqu'à 3 m. Ils mélangent la matière organique à la matière minérale et rejettent leurs déjections à la surface du sol, sous forme de turricules (sortes de « tortillons »). Leur fécondité est réduite : 6 à 15 cocons par adulte et par an. Ils représentent 60 à 80 % de la biomasse totale des lombrics.

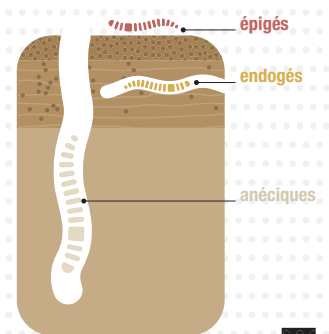
## RESSOURCES

- Carles Marie, Missonnier Julie, « Les sols, ressource méconnue : les enjeux en Île-de-France », *Note rapide*, n° 707, IAU îdF, novembre 2015.
- Foti Ludovic, *Évaluation des effets de la pression urbaine sur la qualité des sols de la région Île-de-France sous deux types de végétation*, thèse de doctorat en écologie urbaine, soutenue en 2017 à Paris 6, dans le cadre de l'École doctorale Sciences de la nature et de l'Homme. Évolution et écologie (Paris).
- Observatoire participatif des vers de terre <https://bit.ly/1MQYzV>

### Sur le site de l'IAU îdF

Rubriques Environnement urbain et rural, et Biodiversité : analyses et débats, publications, données, cartes interactives, vidéos.

L'Agence de la biodiversité (ARB îdF) tient à remercier tout particulièrement l'ensemble des observateurs de l'Observatoire participatif des vers de terre (OPVT) d'Île-de-France, qui ont permis de collecter les données présentées ici, ainsi que les partenaires ayant accueilli les formations. Merci également à Grégoire Lois pour sa relecture.



© IAU îdF, ARB îdF - 2019 - Source : IAU îdF IAU

1. Niveau espèces et infra espèces pour certains taxons. Un taxon est une unité formelle représentée par un groupe d'organismes, à chaque niveau de la classification.

### DIRECTEUR DE LA PUBLICATION

Fouad Awada

### DIRECTRICE DE LA COMMUNICATION

Sophie Roquelle

### REDACTION EN CHEF

Isabelle Barazza

### MAQUETTE

Jean-Eudes Tilloy

### INFOGRAPHIE/CARTOGRAPHIE

Sylvie Castano

### MÉDIATHÈQUE/PHOTOTHÈQUE

Julie Sarris, Inès Le Meledo

### FABRICATION

Sylvie Coulomb

### RELATIONS PRESSE

Sandrine Kocki

sandrine.kocki@iau-idf.fr

### IAU île-de-France

15, rue Falguière  
75740 Paris Cedex 15  
01 77 49 77 49

ISSN 1967-2144  
ISSN ressource en ligne  
2267-4071



www.iau-idf.fr



INSTITUT  
D'AMÉNAGEMENT  
ET D'URBANISME

