



COOPÉRATION AU DÉVELOPPEMENT

La coopération au développement à l'Université libre de Bruxelles est illustratrice d'un échange à double sens entre le Sud et le Nord.

Les chercheurs de l'ULB collaborent avec des membres d'universités de pays en développement pour trouver des solutions à des problématiques de ces pays. Par ailleurs, la coopération universitaire au développement est également enrichie par la venue de doctorants du Sud au sein de l'ULB.

Il s'agit donc d'un partage de connaissances et de techniques entre les différents pays.

Parmi les questions soulevées au Nord ou au Sud:

Environnement

- Quel est l'impact des activités humaines sur la survie des mangroves au Kenya ?
- Comment conserver les aliments (mangues, tomates) dans les pays d'Afrique sub-saharienne ?
- Comment améliorer l'élevage des holothuries (concombres de mer) afin que leur commerce soit rentable pour l'économie malgache ?
- Comment prévoir de façon plus précise les risques d'éruption volcanique en Indonésie ?

Education et santé

- Les élèves au Burundi ont pour support des manuels scolaires belges mais ne disposent pas du même matériel scientifique : quelles expérimentations peuvent-ils mener avec les moyens locaux ?
- Capitale de l'Equateur, Quito se situe dans une cuvette de 2 800 à 3 000 mètres d'altitude, quelles sont les courbes de croissance des enfants de cette région ? Comment évoluent-elles ? Quels progrès socio-économiques éventuels en déduire ?
- Comment lutter contre la maladie de Chagas qui tue, chaque année, 45 000 personnes en Amérique latine ?
- Comment rendre le bétail africain résistant au trypanosome et donc lutter contre le nagana qui le décime ?

Economie

- Pourquoi la microfinance se développe-t-elle de manière inégale selon les pays ou les régions ?
- Comment les acteurs commerciaux en microfinance font-ils évoluer le rôle des bailleurs de fonds ?

La coopération est une thématique transversale qui occupe des chercheurs de nombreuses Facultés à l'ULB.

www.ulbruxelles.be



ESPACE

L'espace, un thème dont les multiples facettes fascinent les chercheurs de la Faculté de Sciences de l'Université libre de Bruxelles avec des questions telles que :

- Sommes-nous seuls dans l'Univers ?
- Dans quelles conditions et dans quels types d'étoiles les différents éléments chimiques se forment-ils dans l'Univers ? Comment les premières étoiles de l'Univers fonctionnaient-elles ? Comment modéliser les atmosphères des étoiles en 3 dimensions ?
- Quelles sont les propriétés des étoiles à neutron, les étoiles les plus compactes de l'Univers, résidus de l'explosion d'étoiles massives ?
- Comment se forme la couche terrestre, solide des planètes rocheuses qui sont initialement des boules de magma ?

En microgravité

En Facultés de Sciences appliquées, de Médecine, des Sciences psychologiques et de l'Education et à l'Institut des Sciences de la Motricité, les chercheurs de l'ULB utilisent aussi l'espace et la microgravité pour leurs expériences. Plusieurs d'entre eux sont impliqués dans la Station Spatiale Internationale (ISS).

Leurs recherches dans l'espace les aident à répondre à :

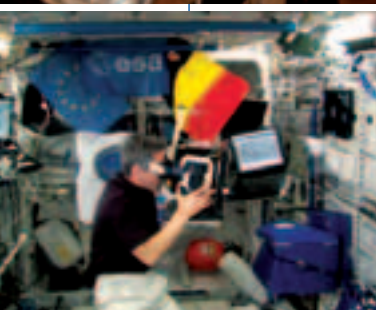
- Quels sont les mécanismes neuronaux régissant l'équilibre ? Quelle est l'influence de la gravité sur notre cerveau ?
- Les astronautes sont-ils moins performants dans les conditions extrêmes de l'espace ? Avec quelle efficacité respire-t-on en microgravité ?
- Comment prévenir la déminéralisation des os chez les astronautes ? En quoi cela peut-il aider pour le traitement de l'ostéoporose que l'on observe chez des sujets âgés ?
- Comment évoluent les populations de bactéries et de virus dans un environnement confiné comme celui de l'ISS ?
- Quelle est l'influence des vibrations sur les processus de diffusion ? Et qu'en déduire pour mieux comprendre les réservoirs de carburant ?
- Quels motifs spatio-temporels sont induits par les réactions chimiques en apesanteur ?
- Comment développer des alimentations électroniques fiables pour les satellites ou concevoir des exo-squelettes utilisés dans l'espace mais aussi sur Terre, par exemple, pour la rééducation du bras ?

Sur Terre

La maîtrise des outils du spatial est aussi utile pour mieux comprendre la Terre, en particulier grâce :

- au développement de méthodes de surveillance de l'activité volcanique à partir de plateformes satellitaires ;
- à la mesure de polluants présents dans la basse atmosphère terrestre et à la surveillance du trou d'ozone ;
- à la cartographie satellitaire pour estimer la population de zones peu développées ou pour étudier la distribution spatiale de maladies.

www.ulbruxelles.be





© Luc Libert

SANTÉ

Du laboratoire au médicament, les étapes sont nombreuses et complexes.

Plusieurs centaines de chercheurs de l'Université libre de Bruxelles – Faculté des Sciences, Faculté de Médecine - tentent aujourd'hui de mieux comprendre les processus moléculaires qui régissent le vivant afin de, dès demain, mieux nous soigner ou mieux prévenir certaines maladies.

Leurs recherches ouvrent des perspectives notamment face au cancer, au diabète, au sida, à la maladie de Crohn, à la maladie du sommeil ou encore au rejet de greffe.

Erasme et Biopark

Dans leurs laboratoires de Bruxelles (Erasme et Bordet) et de Charleroi (Biopark), ces chercheurs tentent de répondre à des questions fondamentales qui donneront lieu peut-être un jour à un nouveau médicament, un nouveau vaccin, une nouvelle approche thérapeutique...

Parmi leurs questions :

- Comment les cancers se développent-ils ? Quelle est la relation entre cellules souches adultes et cancer ? Peut-on vacciner contre le cancer ? Comment certains gènes suppresseurs de tumeurs deviennent-ils anormalement méthylés et donc verrouillés ? Comment affiner la classification de cancers (grades 1, 2 ou 3) et adopter ainsi le meilleur traitement préventif ?
- Quelles sont les voies responsables des pertes en cellules pancréatiques beta, élément-clé du diabète de type 1 ?
- Comment « vider » les réservoirs cellulaires où le virus du sida reste latent, prêt à se réactiver à tout instant ?
- Quelle est la cause moléculaire de maladies rares telles qu'un diabète congénital ou le syndrome de MORM par exemple ?
- Comment l'homme tue-t-il le trypanosome responsable de la maladie du sommeil ? Et comment à partir de ce parasite exotique mieux comprendre des mécanismes inflammatoires impliqués dans de nombreuses pathologies chroniques et dégénératives ?
- Acteurs essentiels de la vaccination, les anticorps sont sécrétés par certains globules blancs – les lymphocytes B – qui sont aidés dans cette tâche par une autre famille de cellules sanguines – les lymphocytes T – . Quelles sont les interactions entre lymphocytes B et T ?



© JD Burton

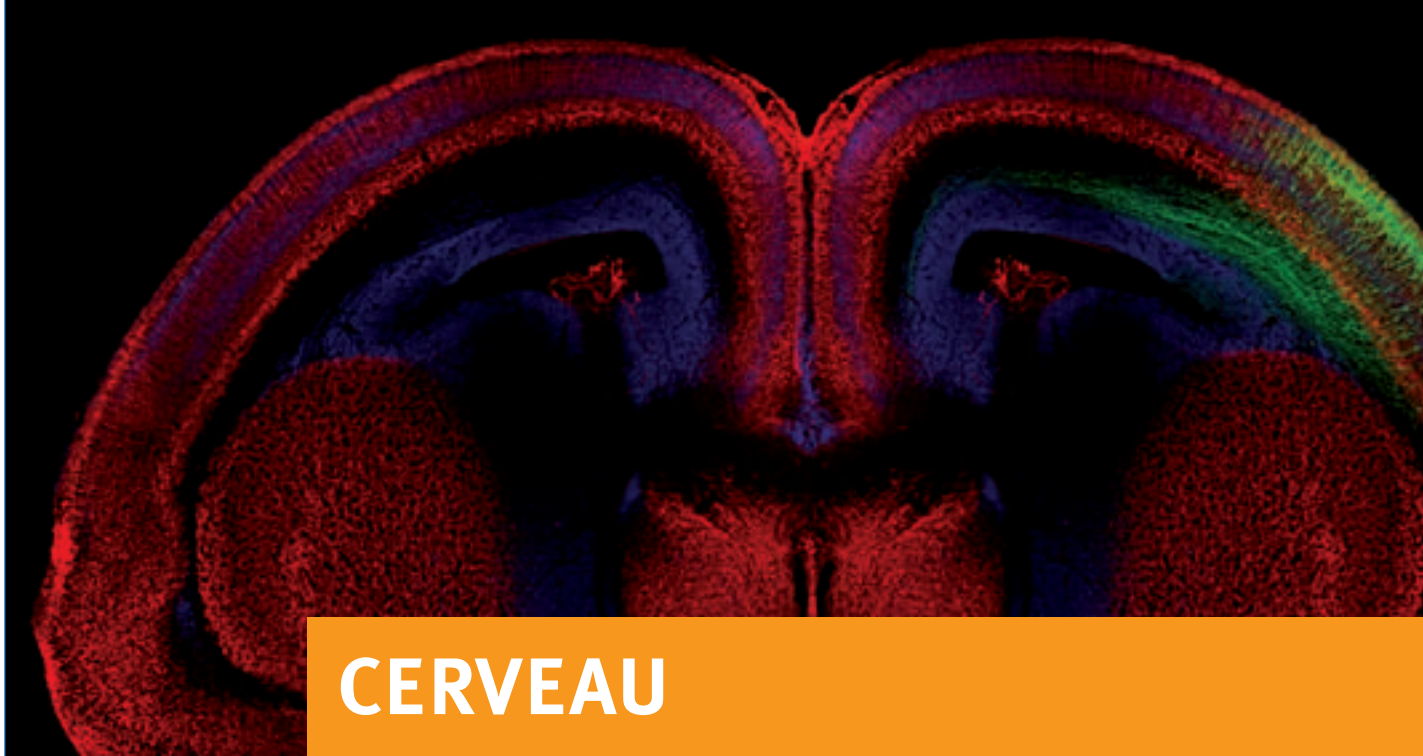


© JD Burton



© JD Burton

www.ulbruxelles.be



CERVEAU

Fascinant, le cerveau est au centre de multiples recherches à l'Université libre de Bruxelles, en particulier en Faculté de Médecine, en Faculté des Sciences psychologiques et de l'Education et à l'Institut des Sciences de la Motricité.

Neurones

Des chercheurs de l'ULB étudient le cortex cérébral, la structure la plus complexe de notre cerveau ; ils s'intéressent aux cellules nerveuses ou neurones qui le constituent, elles sont la cible de la plupart des maladies neurologiques et psychiatriques comme les épilepsies, les accidents vasculaires cérébraux, la maladie d'Alzheimer ou la schizophrénie. Les neurones sont aussi impliqués dans l'alcoolisme ou la toxicomanie.

Parmi les questions étudiées :

- Comment transformer des cellules souches en neurones spécifiques du cortex cérébral ?
- Comment des cellules souches transplantées dans le cerveau vont-elles nous aider à traiter des maladies neurodégénératives ? Comment cette greffe de cellules souches ramène-t-elle à la vie des neurones malades ?
- Quel est le rôle de certaines populations de neurones dans la dépendance aux drogues ? Quelle est l'origine des altérations du fonctionnement cérébral notamment dans le syndrome de l'alcoolisme fœtal ? Quel est l'impact du binge drinking ou biture-express sur le cerveau humain ?

Apprentissage

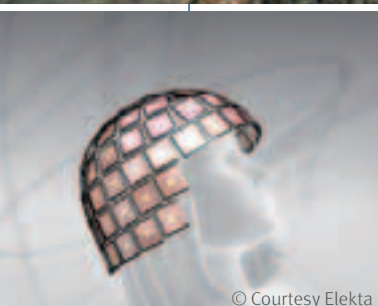
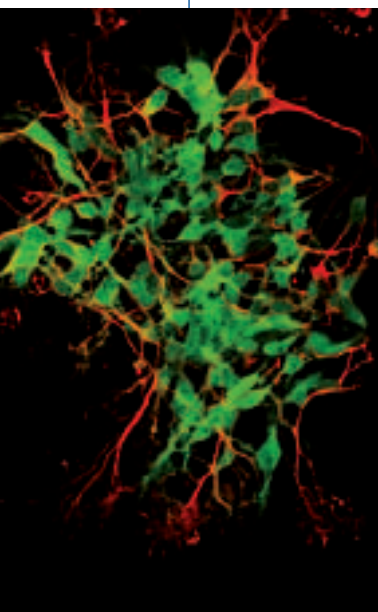
Les chercheurs étudient aussi comment notre cerveau travaille. Ils s'intéressent notamment à la manière dont les chronotypes « du matin » et « du soir » maintiennent leur attention.

Ils se posent différentes questions liées à l'apprentissage, en particulier chez les enfants : quelle est la relation entre sommeil et mémoire ? Ou, en prise directe avec les écoles : comment s'effectue l'apprentissage des mathématiques ou l'immersion linguistique, par exemple ?

Conscience

Les chercheurs de l'ULB s'intéressent également à la conscience, ce film en technicolor qui accompagne notre vie éveillée. Grâce à l'imagerie médicale, ils peuvent désormais voir ce qui se passe dans le cerveau d'une personne réalisant une tâche ou prenant une décision.

www.ulbruxelles.be



© Courtesy Elekta



EAU, AIR, GLACE

Des chercheurs de l'Université libre de Bruxelles scrutent la glace, le milieu marin ou l'atmosphère pour tenter de mieux comprendre la Terre et l'Univers.

Groenland, Antarctique...

Au Groenland et en Antarctique, des glaciologues de l'ULB réalisent des forages glaciaires. En analysant les carottes glaciaires, ils se plongent dans l'Éémien, il y a environ 120 000 ans. A l'époque, la température moyenne de la Terre était de quelques degrés supérieure à la nôtre : pourquoi a-t-elle ensuite chuté brutalement ? Comment ? Ils tentent de le comprendre par l'observation et la modélisation. Autre question étudiée : Quelle est la sensibilité des glaciers de montagne, des calottes glaciaires et de la banquise aux variations du climat et vice-versa ?

D'autres chercheurs vont également en Antarctique mais pour récolter des météorites. Ils étudient ces énigmatiques pierres de l'espace, déterminant leur âge et leur signature géochimique, représentative des premiers stades de l'évolution du système solaire.

Des physiciens de l'ULB recherchent eux le signal de neutrinos au Pôle Sud : à l'aide du « télescope à neutrinos » IceCube implanté dans un glacier à 2 000 mètres de profondeur, ils observent ces particules très discrètes qui pourraient nous aider à mieux comprendre la « matière noire ».

Fleuves d'Europe

Retour sous nos latitudes avec des chercheurs en écologie aquatique qui étudient les impacts des activités humaines sur la qualité chimique écologique des rivières, des fleuves ou des mers dans certaines régions d'Europe.

Parmi leurs questions de recherche :

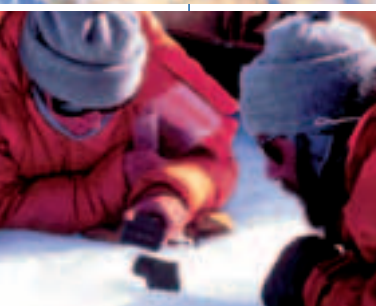
- En quoi les accumulations de mousses blanchâtres sur nos plages au printemps sont-elles symptomatiques d'un dérèglement de l'écosystème ?
- Quelles sont les solutions possibles pour préserver les écosystèmes marins ? Combien coûtent-elles ? Quelle est leur efficacité ?
- Jusqu'où les citoyens européens sont-ils prêts à aller pour préserver leurs écosystèmes ?

Atmosphère

Depuis l'espace ou depuis la Terre, des chimistes et des physiciens de l'ULB s'intéressent à l'atmosphère. Ils tentent de répondre à des questions telles que :

- Quelles sont les espèces chimiques liées à la diminution d'ozone en Antarctique ?
- Quelle est la répartition dans l'atmosphère des gaz (ammoniac, ozone, monoxyde de carbone) qui affectent la qualité de l'air et la santé des écosystèmes ?
- Quel est l'impact d'espèces atmosphériques comme les aérosols, la vapeur d'eau et divers gaz en traces sur le climat ?

www.ulbruxelles.be





© JD Burton

CRYPTAGE, INTELLIGENCE EN ESSAIM

Crypter, décrypter... nous le faisons tous les jours que ce soit avec notre mot de passe sur internet ou notre code bancaire. Mathématiques, les clefs de cryptage ne sont pas inviolables. Une suite aléatoire de 0 et de 1 produite par un algorithme complexe risque en effet d'être décodée ou de finalement se révéler prévisible.

A l'échelle quantique

La parade? La cryptographie quantique. A l'échelle quantique, le support de l'information est une simple particule, sorte de grain de lumière. Et les lois de la physique quantique s'appliquent. De sorte qu'un éventuel espion ne peut pas lire le bit secret sans perturber le bit d'information et donc être découvert!

Des chercheurs de l'ULB étudient la cryptographie quantique.

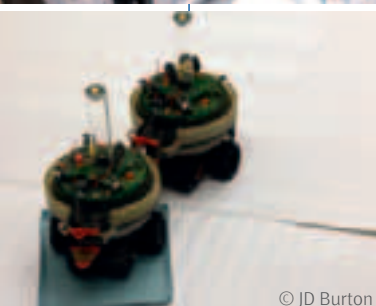
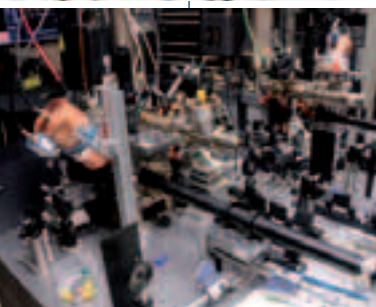
Une question centrale pour ces chercheurs : comment produire et distribuer une suite de nombres dont le caractère aléatoire peut être certifié par les principes de la physique quantique? Comment passer d'une sécurité absolue garantie par la physique à la mise en œuvre pratique du système?

Swarm Intelligence...

L'intelligence artificielle en essaim, un autre thème de recherche passionnant à l'ULB. Des chercheurs développent différents algorithmes qui leur permettent de prédire des comportements collectifs de robots en essaim. L'objectif, bien sûr, est de réussir à établir une stratégie commune afin de résoudre un problème insurmontable pour un robot seul : eye-bots volants, foot-bots rampants, hand-bots capables de grimper aux murs s'efforcent ensemble de remplir une mission commune telle que parcourir un labyrinthe pour prendre, sur une armoire, des objets précis.

Si elle fascine, l'intelligence artificielle en essaim est encore fortement basée sur une approche empirique. Des chercheurs de l'ULB élaborent désormais les connaissances théoriques. Des fondations indispensables pour développer demain des applications concrètes de la Swarm Intelligence.

www.ulbruxelles.be



© JD Burton



SOCIÉTÉ

Les recherches en sociologie et en sciences politiques à l'Université libre de Bruxelles établissent de nombreux ponts avec la société. Nombre d'entre elles sont d'ailleurs qualifiées de « recherches-actions ».

Leur champ d'études peut être local, national, européen ou international.

Parmi les questions étudiées :

- Qui sont les militants politiques ? Quel est le profil de ceux qui adhèrent à des partis politiques et quel rôle y jouent-ils ? Que nous apprennent les résultats des élections régionales et européennes de juin 2009 ? Quelles sont les motivations de vote ? Quels sont les rapports entre sport et politique ?

Europe

L'implantation de l'ULB à Bruxelles au coeur de l'Europe et l'élargissement de l'Union européenne ouvrent aussi de nombreux champs d'études :

- Comment les parlementaires nationaux et européens ajustent-ils leur comportement à un corpus de règles formelles et informelles ? Pourquoi certains citoyens sont-ils eurosceptiques ?
- La dimension religieuse interfère-t-elle dans la sphère européenne et quelle est l'influence du religieux dans les identités nationales ?

La question des nouvelles démocraties est aussi au coeur de la recherche à l'ULB.

Emploi

Les chercheurs de l'ULB s'intéressent également au thème de l'emploi.

- Qu'est-ce qui pousse les salariés à travailler sans limites, à dépasser leurs horaires ou à se contenter d'un temps de travail réduit ?
- Quels sont les effets du plan d'activation de la recherche d'emploi ?
- Quelles sont les constructions sociales des pénuries sur le marché du travail ?

Migrations

Les sociologues de l'ULB étudient le phénomène de migrations et l'accueil de ces migrants dans différents pays européens.

- Comment les immigrés musulmans interagissent-ils avec les sociétés d'accueil ? Comment les villes européennes gèrent-elles la question de l'Islam ?
- Les tests d'acquisition de la citoyenneté dans les États membres de l'Union européenne contribuent-ils à l'intégration des migrants ?
- Femmes et hommes vivent-ils la même expérience de discrimination raciale ? Y réagissent-ils de la même manière ?

www.ulbruxelles.be





DÉBATS DE SOCIÉTÉ

L'être humain et la société dans laquelle il vit et avec laquelle il interagit sont au coeur de la recherche à l'Université libre de Bruxelles.

Justice en mutation

Plusieurs de ses chercheurs étudient la justice et ses mutations en Belgique, en Europe et dans le monde.

- La justice est-elle accessible et efficace ?
- La Belgique fédérale a-t-elle un avenir ?
- Quels droits pour les minorités linguistiques ?
- Quel rôle pour les acteurs non-étatiques dans l'élaboration des normes ?
- Quelle est l'ampleur de l'anti-juridisme ?
- Existe-t-il un droit à la sécurité ? Et à la vérité ?
- Quelle est l'évolution des comportements déviants des mineurs en Belgique entre 1980 et 2005 ?
- Quelle est l'organisation sociale des interactions dans l'espace public entre policiers et jeunes ?
- Quelles sont les normes actuelles en matière de sexualité ?

International

Au niveau international, de multiples questions sont étudiées :

- Quelles sont les conceptions non-européennes des droits de l'Homme ?
- Le terrorisme et le 11 septembre 2001 ont-ils affaibli le principe d'interdiction du recours à la force en droit international ?
- Se dirige-t-on vers un droit global et une justice transnationale ? Quels sont les nouveaux instruments mis en œuvre pour réguler, à l'échelle de la planète, le réchauffement climatique, l'internet et les nouveaux médias, la responsabilité sociétale des entreprises et le respect des droits de l'Homme ? Que deviennent l'Etat et la démocratie dans ces nouvelles régulations ? L'Europe constitue-t-elle le laboratoire de ce droit global en formation ?
- L'innovation et le bien-être peuvent-ils être favorisés par le droit de la propriété intellectuelle et de la concurrence ?

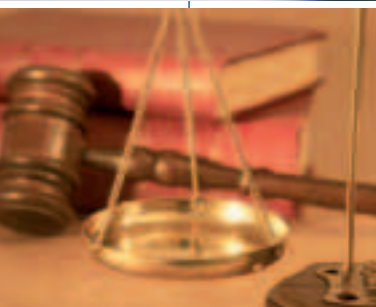
Religions, laïcité, éthique

Plusieurs recherches sont menées autour des religions et de la laïcité avec comme question centrale :

- Quelle est la connaissance que l'islam, le christianisme et le judaïsme ont des deux autres religions révélées ?

La question de l'éthique est également au coeur des réflexions associée à différents domaines : le droit, les médias, la politique, le développement, l'environnement, la famille ou l'économie. Des chercheurs sont réunis autour de questions bioéthiques, étudiant de manière pluridisciplinaire la procréation médicalement assistée, les droits des malades, les neurosciences ou la brevetabilité du vivant.

www.ulbruxelles.be





© Michel Vanden Eeckhoudt

BRUXELLES

Bruxelles est à la fois un « objet d'étude » et un « laboratoire » pour les chercheurs de l'Université libre de Bruxelles issus de l'ensemble des Facultés de l'Université.

Bruxelles est aussi le lieu privilégié pour observer et analyser la construction européenne, en particulier au sein de l'Institut d'études européennes.

Parmi les questions étudiées :

- Quel était le bâti d'avant 1800 en Région de Bruxelles-capitale ? Quelle est l'évolution et la signification socio-économique des matériaux mis en œuvre dans l'architecture bruxelloise au fil des siècles ?

Bureaux, Logements, Mobilité

- Marginale il y a 50 ans, la construction de bureaux à Bruxelles représente aujourd'hui en moyenne plus de 3 milliards d'euros d'investissement par an. Quelle forme cette évolution urbaine a-t-elle pris ?
- Pas moins de 50 000 unités de logements supplémentaires seront nécessaires d'ici 2021 en région bruxelloise. Quelle y est la production de logements depuis 1989 ?
- A qui profitent les politiques d'aide à l'acquisition de logements à Bruxelles ?
- A-t-on correctement évalué l'impact de la mise en place du RER sur Bruxelles ?
- Comment faire évoluer les habitudes de transport à Bruxelles vers une plus grande utilisation des transports en commun ?
- Quelle politique des inscriptions scolaires pour Bruxelles ?
- Quel est le bien-être et ses déterminants chez des enfants bruxellois ?

Emploi, Immigration, Institutions

- Le « travail au noir » semble aujourd'hui encore très présent à Bruxelles. A quoi sont dues les résistances ?
- Comment expliquer le déséquilibre entre l'importante richesse économique produite à Bruxelles et le chômage élevé ? Comment promouvoir la « diversité » dans l'emploi à Bruxelles ?
- Comment expliquer la délocalisation de grandes entreprises ? Quelle est l'évolution du commerce à Bruxelles ? Quelles sont les perspectives de développement de la logistique, et en particulier du port de Bruxelles ?
- Comment trois communes bruxelloises – Molenbeek, Schaerbeek, Saint-Josse – gèrent-elles la présence et l'installation de mosquées ?
- Les rhétoriciens issus de l'immigration non-européenne présentent-ils un profil électoral particulier ?
- Quel développement politique et institutionnel de la Zone métropolitaine de Bruxelles ?
- Quels sont les effets de la gestion des eaux usées bruxelloises sur le fonctionnement écologique de la Senne ? Quel est le potentiel de l'éolien à Bruxelles ?

www.ulbruxelles.be



© Michel Vanden Eeckhoudt





© CREA Patrimoine

ARTISTIQUE ET HISTORIQUE

La recherche en Histoire, en Arts et en Archéologie à l'Université libre de Bruxelles s'illustre par la diversité des domaines couverts et par l'approche interdisciplinaire.

Chantiers de fouille

En archéologie, l'ULB mène des chantiers de fouille à travers le monde : Syrie, Egypte, Pérou, Grèce, Italie, France, entre autres. Ils livrent aux chercheurs les matériaux qui permettent de mieux comprendre les sociétés qui nous ont précédés et de répondre à différentes questions parmi lesquelles :

- Quelles ont été, à différentes époques, les pratiques funéraires et quel rôle jouent-elles dans le fonctionnement des sociétés qui les ont produites ?
- Comment se traduisent les pratiques religieuses au sein des sanctuaires et quelle place ceux-ci occupent-ils dans la définition du territoire ?
- Comment fonctionnaient les ateliers de céramique dans l'Antiquité et quelle était leur place dans l'économie des sociétés méditerranéennes ?

Les chercheurs en archéologie de la Faculté de Philosophie et Lettres travaillent également en collaboration avec des chercheurs de la Faculté des Sciences appliquées pour déterminer la composition des objets, les reconstituer ou restituer des sites en 3D. Ces modélisations permettent aussi de présenter des sites au public tout en les préservant.



© CREA Patrimoine

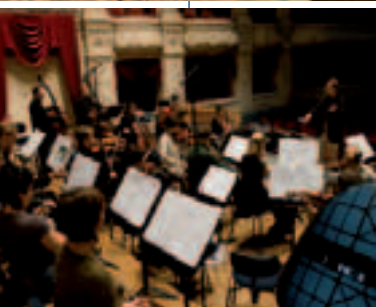
Epoques, régions, questions multiples

Interdisciplinarité également pour les historiens, romanistes, musicologues, historiens de l'art de l'ULB qui confrontent leurs idées notamment autour des écrits d'artistes, illustration de la diffusion des idées, des arts et des techniques.

Des chercheurs se réunissent autour d'époques ; d'autres encore, autour de régions ou de problématiques spécifiques.

Ils étudient seuls ou étroitement associés, notamment avec des sociologues et des géographes, des questions multiples :

- Qui sont les élites dans la ville à différentes époques ? Quel rôle jouent-elles dans le processus de recomposition urbaine ?
- Quelles sont à travers les siècles, les pratiques d'échange ? Quels rapports entre économies, espaces et environnement ?
- Comment fonctionnent les cultures alimentaires en Europe ?
- Quand, comment et pourquoi les asiles psychiatriques se sont-ils ouverts après la seconde guerre mondiale ? Pour faire place à quel type de politique thérapeutique ?



Expositions

Les chercheurs entendent aussi renforcer le rôle d'acteur culturel de l'Université dans la société notamment en montant des expositions, en programmant des événements ou en publiant des ouvrages nourris de leurs recherches.

www.ulbruxelles.be