

Curriculum Vitae

Antoine GASET

(né le 17 avril 1942)

Professeur des Universités (Classe Exceptionnelle) -

Professeur émérite de l'INPT depuis le 1^{er} septembre 2007

Membre de l'Académie des Technologies

A – Titres et diplômes

1961 : Baccalauréat (mathématiques élémentaires)

1964 : Maîtrise de Chimie (UPS)

1966 : Diplôme d'Etudes Supérieures

1972 : Docteur d'Etat es-Sciences

B – Déroulé de ma carrière

Octobre 1964 : Assistant à l'INSA Toulouse

Octobre 1969 : Maître Assistant à l'Institut du Génie Chimique (IGC-INPT)

Octobre 1974 : Maître de conférences à l'ENSCT INPT

Octobre 1979 : Professeur des Universités 2^{ème} Classe à l'ENSCT INPT

Septembre 1983 : Professeur des Universités 1^{ère} Classe ENSCT INPT

Septembre 1987 : Professeur des Universités Classe Exceptionnelle 1^{er} échelon ENSCT INPT

Septembre 1991 : Professeur des Universités Classe Exceptionnelle 2^{ème} échelon ENSCT INPT

C – Activités d'enseignement et initiatives pédagogiques

Mise en place de travaux pratiques de chimie minérale et de chimie organique ainsi que de travaux dirigés de cinétique et de thermo-dynamique à l'Institut National des Sciences Appliquées de Toulouse (INSAT) dans la phase de démarrage (1964-1969) de cet Institut.

Mise en place de nouveaux enseignements de chimie organique (cours, TP, TD) à l'Institut du Génie Chimique (1969-1975).

Mise en place d'un enseignement nouveau (cours) en chimie organique à l'Ecole Nationale Supérieure de Chimie de Toulouse en 2^{ème} et 3^{ème} année ingénieur.

Responsable de cycles de formation continue de 1977 à 1982 au sein de l'INPT-ENSCT.

Création et mise en place de l'option Chimie des Agroressources en 3^{ème} année ingénieur (1980).

Membre du Conseil de Perfectionnement du Centre de Formation Continue de Midi-Pyrénées (1976 à 1984).

Mise en place, organisation et fonctionnement de la formation « Transformation et Valorisation des Agroressources » à l'E.N.S.C.T. (1979).

Mis à jour le 10 janvier 2018

Responsable des groupes d'enseignements de Chimie Organique et de Traitements des Agroressources de l'E.N.S.C.T. de 1979 à 1995

Membre de la Commission Pédagogique de l'E.N.S.C.T. de 1980 à 1987

Membre de la Commission Spéciale de réflexion sur l'amélioration de la pédagogie de la formation des ingénieurs de l'E.N.S.C.T. de 1979 à 1990.

Création et responsabilité de la formation doctorale « Sciences des Agroressources » de 1985 à 1993. Cette formation doctorale fait aujourd'hui partie de **l'Ecole Doctorale « TYFEP »** (Transferts, Dynamiques des Fluides, Energétiques et Procédés) en Sciences pour l'ingénieur.

Membre élu du Conseil des Etudes et de la Vie Universitaire (CEVU) de l'Ecole Nationale Supérieure de Chimie de Toulouse (1990 - 1994).

Enseignement **chimie fine** à l'ENSIGC-INPT (1992 - 1999).

Création et mise en place d'un cycle de formation « Pré-incubateur d'entreprises » aux étudiants de 1^{ère} et 2^{ème} années de l'Ecole Nationale Supérieure de Chimie de Toulouse (1998 - 2000).

Membre de la Commission Pédagogique de l'Ecole Nationale Supérieure de Chimie de Toulouse (1991 - 2000)

Mise en place et responsable d'une formation diplômante post-BTS (FCIL) associant Lycée-Entreprises-Laboratoire (1998 à 2000).

Création et mise en place (2000) de la Licence Professionnelle « Agro-industrie et Valorisation Non Alimentaire » (AGRIVANA). Responsabilité jusqu'en 2002.

Participation à des formations dans des départements d'enseignements différents dans le cadre de l'ENSIACET (chimie fine, génie chimique...), (2001 - 2005).

Participation dans le cadre du programme européen SOCRATES à la création d'un Diplôme Européen de type Mastère « Renewable resources » 2002.

Participation à la mise en place du programme ERASMUS Intensive Programmes « Agriculture : source of raw material for industry » (2003).

D – Enseignement

Discipline : Chimie Organique – Chimie et valorisations des Agroressources – Techniques de Réactivité Chimique – Lipochimie- Agromatériaux

E – Activités et initiatives dans le domaine de la recherche

Le laboratoire de chimie agro-industrielle (LCA) a été créé ex nihilo dès 1975. Dès cette date ses activités de recherche ont été centrées autour de « Chimie et procédé : Sciences et technologies des Agroressources ». C'est-à-dire les valorisations non alimentaires des productions agricoles (VANA).

Ce laboratoire a été classé « équipe associable » en 1981 puis « équipe recommandée » en 1983 et en 1987 « laboratoire d'accueil » en 1991 et en 1994 par la Direction de la Mission à la Recherche et associé à l'INRA. Depuis 1996 le LCA est UMR 1010 INRA-INPT/ENSIACET.

- **Directeur** de l'UMR 1010 INRA-INPT/ENSIACET (Laboratoire de Chimie Agro-Industrielle) de 1976 jusqu'en juin 2003. Depuis cette date **Conseiller Scientifique** de l'UMR.
- **Membre élu** du Conseil Scientifique de l'INPT de 1979 à 2007.
- **Membre** du Comité de direction de l'UA-CNRS 192 (1983-1988).
- **Coordonnateur** des recherches à l'Ecole Nationale Supérieure de Chimie de Toulouse (1979-1991).
- **Vice-Président** du Conseil Scientifique de l'INPT (1991-1998), c'est à dire responsable.
- **Prime d'encadrement doctoral** (1990 à 2006).
- **Président** du Conseil Scientifique de la Mission Technologique (MITECH) du CIRAD (1993 à 1999), antérieurement membre de ce Conseil (1989-1993).
- **Responsable** de la Formation Doctorale « Sciences des Agroressources » pendant 8 ans jusqu'en 1993.
- **Membre** du Comité Régional pour la Recherche et le Développement Technologique (CCRDT Midi-Pyrénées) 1992 à 2004.
- **Expert** dans le pôle « Agro-Industrie » de la région Midi-Pyrénées (1986 à 1998) puis dans le pôle « l'Homme et son développement » (1999-2002).
- **Conseiller Scientifique** de la Chambre Régionale de Commerce et d'Industrie (CRCI) de Midi-Pyrénées de 1992 à 1998.
- **Aspect fédérateur scientifique et pluridisciplinarité**
 - **Créateur** en 1980 et **responsable** jusqu'en 1985 du groupement scientifique pluridisciplinaire de l'INPT TETRA (Techniques de Transformation des Ressources Agricoles).
 - **Création** en 1987 et **animation** du groupement scientifique interuniversitaire et du monde économique agro-industrielle GIVAGRO (Groupement interuniversitaire de valorisation des agro-ressources).
 - **Créateur et coordonnateur** de la plate-forme lipo-production et lipo-transformation en Midi-Pyrénées en 1998.
 - « **acteur-catalyseur** » dans la mise en place de la fédération des compétences scientifiques autour des valorisations non alimentaires des productions agricoles entre les régions [Picardie – Champagne Ardenne] et Midi-Pyrénées (2002).

F – Activités au niveau international

- Nombreuses collaborations scientifiques internationales (Allemagne, Angleterre, Australie, Belgique, Bulgarie, Canada, Espagne, Finlande, Grèce, Italie, Japon, Maroc, Mexique, Roumanie, Suisse, Tunisie, Pays-Bas, Pologne, Portugal, Sénégal) à travers des thèses (co-tutelle, label européen) des contrats de recherche, des contrats européens, des contrats de formation, de bourses de recherche, de PCP. Des missions ont été plusieurs fois effectuées dans ces pays.
- **Responsable** de plusieurs actions intégrées (Espagne, Maroc, Canada, Italie, Grèce, Belgique...).
- **Partenaire** dans 27 contrats européens sur la période 1991-2006 – **Coordonnateur** de deux contrats.
- **Collaborations internationales** développées à travers :
 - a) les missions et les programmes d'échange soutenus par le Ministère de la Coopération et les Ambassades de France,
 - b) les accords cadre de coopération entre l'INP Toulouse et des universités étrangères
 - c) l'invitation de chercheurs et enseignants étrangers et leur accueil dans le laboratoire de chimie agro-industrielle. Envoie d'un nombre significatif de « doctorants » effectuer un

séjour de plusieurs mois (3 à 8) dans un laboratoire de la Communauté Européenne. Les recherches qu'ils effectuent dans le cadre de ce séjour intègrent parfaitement leur sujet de thèse, et de plus font appel à des complémentarités scientifiques ou technologiques dont nous ne disposons pas dans le LCA. Cette ouverture scientifique et humaine leur est très profitable tant sur l'enrichissement de leur formation professionnelle que sur celui des « relations humaines ».

- d) l'envoi de doctorants dans les laboratoires étrangers et en co-tutelle de thèse,
- e) la participation à des actions de formation et d'enseignement à l'étranger,
- f) la participation à des réseaux internationaux de recherche.
- **Expertise** de dossiers scientifiques et de projets de recherche de laboratoires de recherche canadiens (2)
- **Participant** à des réseaux internationaux d'enseignement et de recherche (EC-US Consortium : « Renewable Resources »)
- **L'essaimage** de l'UMR au Mexique. Les anciens docteurs Mexicains du LCA ont, en relation et avec le soutien de l'UNAM (Université Nationale Autonome de Mexico), créé « l'associacion mexicana de agrobiocursos ». Cette association est reconnue par le CONACYT. Celui-ci finance des projets (Mexique-France) de recherche proposés par l'association.

G – Autres responsabilités collectives dans le domaine de la recherche

- **Correspondant et coordonnateur** des recherches à l'Ecole Nationale Supérieure de Chimie de Toulouse au sein de l'INP de 1979 à 1991
- **Responsable** du "pôle agroressources" de l'ENSCT jusqu'en 1994
- **Président** de la Commission des Etudes Doctorales de l'INPT (1991 - 1998)
- **Membre** du Groupe d'Evaluation et de Perspective dans le secteur filière Bois du MRES (1981 – 1984).
- **Rapporteur** dans le cadre de la Commission Biotechnologie (1985) sur le dossier « la politique de recherche de l'INRA sur l'utilisation et la valorisation de la production végétale lignocellulosique à renouvellement annuel ».
- **Membre** du réseau national RARE (2000).
- **Expert** auprès de l'ONUDI de 1982 à 1999.
- **Expert** dans la Compagnie Nationale des Experts Chimistes Français de 1987 à 2003.
- **Membre** de la Société des Experts Chimistes Français depuis 1985.
- **Participation** à l'organisation de colloques et de congrès (9) et membre de nombreux comités scientifiques.
- **Referee** d'articles scientifiques dans diverses revues (OCL, Journal of Food engineering, J. Amer. Oil. Chem. Soc., Ind. Eng. Chem. Res., etc...).
- **Membre du conseil scientifique** de l'Ecole Supérieure d'Agriculture de Purpan (ESAP) aujourd'hui Ecole des Ingénieurs de Purpan (EIP) depuis 2004.
- **Réalisation** des Contrats de Plan Etat Région (CPER 1994-2000) et (2000-2006).
- **Expert** dans la Commission Nationale « Aliment Demain » Valorisation non alimentaire des productions agricoles (1993-1998).
- **Expert** scientifique du GIS AGRICE (Agence pour l'Agriculture la Chimie et l'Energie) (1993-2000).
- **Expert** scientifique dans les opérations de réflexion et de propositions d'actions auprès de l'ADEME sur les bio-lubrifiants, les agro-solvants, les agro-matériaux, etc...de 1999 à 2003.
- **Membre** du Conseil Scientifique du CTBA (Centre Technique du Bâtiment et de l'Ameublement) 1999 à 2003.
- **Expert** auprès du Conseil Régional Corse pour la mise en place d'une ferme pilote (Formation, recherche, mise en culture, industrialisation de produits et dérivés, etc...) 1991.
- **Membre** du groupe national des experts du BNPP (Bureau de Normalisation des Plastiques et de la Plasturgie) (1998 - 2000).
- **Expert** auprès du Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche dans le cadre de la DSPT 5 (1994-1995) puis dans la DSPT 2 (1995-1998).

- **Participation** aux travaux du groupe d'étude et de mobilisation pour l'Europe (1991 – 1992).
- **Expert** auprès du Conseil Scientifique de l'Europol'Agro de Reims (1994 – 2000).
- **Expert** scientifique ANVAR – CEE...
- Clubs CRIN – **Rapporteur** scientifique du groupe « Nouvelles valorisation industrielles des productions agricoles » 2000.
- **Membre associé** du Conseil pour les Applications de l'Académie des Sciences (CADAS) de 1991 à 2000.
- **Participation** en tant que membre du Conseil pour les Applications de l'Académie des Sciences – CADAS (1991 – 2000) au groupe de travail qui a élaboré le rapport commun n° 10, juin 1998 du CADAS « Valorisations non alimentaires et énergétiques des produits agricoles ».
- **Participations** à la réalisation de réponses à des saisines dans le cadre de l'Académie des Technologies dont je suis membre.
- **Membre** du Comité de pilotage du Colloque AGRICE (9 novembre 2004) « De l'or noir à l'or vert ? L'avenir industriel des bioproduits ».
- **Acteur** dans l'organisation du bilan scientifique de l'appel d'offre de la Région Midi-Pyrénées (2005) et des journées de présentation des ateliers thématiques.
- **Participation** au niveau européen dans le cadre de la préparation du 7^{ème} PCRD à l'établissement du DRAFT sur la chimie durable : « Contribution to the Strategic Research Agenda (SRA) of the European Technology Platform of SUSTAINABLE CHEMISTRY – Suschem – Reaction and Process Design Section.
- **Membre** de la Conférence Pasteur (Fédération des Chimistes en France) dans le groupe « Nouvelles Entreprises ».
- Au fil des années j'ai pu **positionner l'UMR au centre d'un dispositif original** et cohérent, certainement unique en France à ce jour (2006).

Recherche {

- UMR Chimie Agro-Industrielle INRA/INP-ENSIACET,
- CATAR –CRITT Agroressources – Centre de Ressources Technologiques (CRT)
- Halle de Transfert
- Plate-forme (INRA) technologique en lipochimie
- Plate-forme de démonstration dédiée aux agromatériaux (AGROMAT)
- Laboratoire Commun-Lipochimie
- Laboratoire Carnot 3BCAR

Formation {

- Licence Professionnelle « Agro-Industrie et Valorisation Non-Alimentaire » (AGRIVANA)
- Option 3^{ème} année ingénieur de l'ENSIACET
 - Traitements chimiques et biochimiques des agroressources
 - Génie de l'environnement
- Formation Doctorale « Sciences des Agroressources » (Ecole Doctorale « Sciences des Procédés ») devenue depuis septembre 2005 ED TYFEP (Transfert-Dynamique des fluides énergétiques et Procédés)
- Master « Chimie » Spécialité Chimie Biologique
- Master « Agro-Biosciences et Procédés »
- Master européen « Renouvelable Resources »
- Master international recherche : « Agro-Food-Chain »
- ERASMUS Intensive Programme « Agriculture : source of raw material for industry »
- Master 2R H2SE (Hydrologie, Hydrochimie, Sol, Environnement)
- Réseaux d'enseignement internationaux

Pluridisciplinarité {

- Plate-forme (INRA) technologique en lipochimie
- Plate-forme lipo-production et lipo-transformation en Midi-Pyrénées
- Réseau Régional de Recherche Technologique (RRRT) « Agroressources et Biotechnologies »
- Réseau d'Innovation Technologique en Textile et Habillement (RITTH)
- Réseaux recherche nationaux et internationaux
- Pôle de compétences : Toulouse Agri Campus (TAC) et Terre Vivante et Espace (TVE)
- Réseau national IMEM
- Réseau européen NOSE II
- Réseau européen EUNITE

- Sur un plan matériel l'UMR a bénéficié :
 - d'agrandissement (430 m²) du Laboratoire en 2002-2003,
 - de l'acquisition d'un nombre important de gros équipements (CPER)
 - de la construction et de l'équipement de la halle de démonstration AGROMAT (1200 m²) (2005)

H – Activités dans le domaine du transfert de technologies

- **Membre** de la commission « Recherche-Industrie » de l'INPT (1981 – 1987).
- **Président et Fondateur** de 1990 à 2007 du CATAR CRITT-Agroressources labélisé CRT en 1996 / 2000, 2003 et 2006 (CATAR : Centre d'Application et de Traitement des Agro-ressources).
- **Président et fondateur** du Réseau Régional de Diffusion et de Transfert de Technologies MIDITECH (1991 – 1998). Outil de mise en relation avec soutien financier d'entrepreneurs et de centres de compétences.
- **Responsable** et rédacteur du dossier de mise en place de l'incubateur d'entrepreneurs de Midi-Pyrénées en réponse à l'appel d'offre MENRT – 1999.
- **Président** du comité de Pilotage « Transfert de Technologies » dans le cadre de la préparation du New SITEF (2000) de Toulouse (Salon International des Technologies et des Energies du Futur).
- **Membre** du « Comité d'Orientation et de Surveillance du Réseau d'Innovation Textile et Habillement » et du Réseau « Transformation et Applications Techniques de la Laine » (2000-2004).
- **Responsable** de l'élaboration et de la mise en place du projet AGROMAT (2001-2006). Ce projet (de 4,8 M€) concerne le développement des agromatériaux. Il est localisé géographiquement à TARBES. Il fait partie intégrante du LCA (Laboratoire de Chimie Agro-Industrielle). L'objectif de cette halle est :
 - *la démonstration de la faisabilité scientifique et technique des procédés à l'échelle pré-industrielle,*
 - *la production de bases d'agromatériaux à l'échelle d'une mise en tests plasturgiques,*
 - *l'adaptation des technologies de plasturgie à la mise en forme de bases d'agromatériaux (agroplasturgie),*
 - *le passage aux cadences des productions industrielles,*
 - *la production de pré-séries de pièces pour la mise en test d'applications sur le marché.*
- **Acteur** dans la création du Réseau Régional de Recherche Technologique (RRRT) de Midi-Pyrénées « Agroressources et Biotechnologies » - membre du Bureau et du Comité de Suivi Scientifique depuis 2001.
- **Membre** du Bureau et du Comité de Suivi du Réseau Régional de Recherche Technologique (RRRT) « Eau et Environnement » en Midi-Pyrénées de 2001 à 2005.
- **Expert** auprès de l'ADEME ; participation dans plusieurs groupes d'expertises avec des Cabinets de Consultants pour évaluer la prospective scientifique et économique de plusieurs cibles concernant les VANA (Valorisation Non Alimentaires des productions Agricoles et Forestières) : biotensio-actifs – biolubrifiants – biosolvants – agro-matériaux... Les discussions et l'analyse des informations recueillies ont conduit à des « opérations de démonstration » essentiellement au profit de la création d'activités économiques.
- **Expert judiciaire** près la cour d'appel et le tribunal administratif de Toulouse depuis 1997.
- **Initiateur et acteur scientifique** dans l'opération VALORIM dont le but est la mise en place d'unités de transformation pour créer des activités économiques en Midi-Pyrénées autour d'oléagineux produits dans cette région.
- **Acteur** dans l'élaboration du projet de Pôle de compétitivité « Agrimip Innovation » en Midi-Pyrénées (2006)
- **Acteur** dans le projet « chimie autrement » du CPER 2007 – 2012.
- **Membre du Conseil ASESOR** de la Fondation « **Biocoms Argentina** », cette fondation a été mise en place par les gouvernements Argentin et Espagnol en 2006. Ce conseil doit définir les stratégies de développement des biocarburants et de leurs co-produits. Ses objectifs sont donc d'initier et de coordonner les opérations d'une part de mise en culture en argentine de plantes à vocation énergétique et d'autre part d'extraction et de purification d'huiles végétales. Des opérations à la fois de transformations des huiles et

d'exploitation des co-produits sont également prévues. Ce conseil est constitué de 16 membres (de compétences et de pays différents). Je suis le seul français.

- **Membre du Comité National d'Evaluation des Inter-CARNOT** – 2007.
- **Expert** scientifique dans le pôle de compétitivité Agrimip Innovation depuis 2008.
- **Expert** scientifique à la DATAR.

I – Activités administratives et collectives

- **Membre** du Conseil d'Administration de l'ENSCT de 1979 à 1995
- **Membre** du bureau du président de l'INPT (1991 - 1998).
- **Président fondateur** du Réseau Régional de Diffusion et de Transfert de Technologies 1991-1998.
- La **gestion** et le **suivi** des contrats de recherche du laboratoire de chimie agroressources jusqu'en 2003.
- **Membre** du Conseil d'Administration de l'ENSCT (1979 – 1995).
- **Membre** du conseil d'administration de l'ENSIACET jusqu'en 2006.
- **Membre** du conseil d'administration de l'Ecole Supérieure d'Agriculture de Purpan (ESAP) aujourd'hui Ecole d'Ingénieurs de Purpan (EIP) depuis 2005.

J – Autres activités professionnelles collectives

- Membre élu dans les commissions de spécialistes de l'INPT de la 26^{ème}, 32^{ème}, 37^{ème} et 62^{ème} section (1978-2007).
- Membre du Comité National des Universités (CNU) 32^{ème} section (1991 – 1995).
- Membre du Comité Directorial de l'INPT (1991 – 1996).
- Professeur vacataire à l'Ecole Supérieure d'Agriculture de Purpan (ESAP) aujourd'hui Ecole d'Ingénieurs de Purpan (EIP) (1964-1999) - Cours chimie organique.

K - Travaux et Publications

- 95 publications dans des revues nationales
- 282 articles dans des revues internationales à comité de lecture
- congrès et colloques (nationaux : 111 – internationaux : 205)
- communications affiches avec actes publiés : 32
- participation à des ouvrages : 7
- brevets : 97
- actions de vulgarisation scientifique : 108 (conférences – salons)

L - Vulgarisation de l'information scientifique et technique

- **Participation** à des « cafés débats » et à des « petits déjeuners » avec des responsables d'entreprises
- **Participation** à l'organisation des Journées d'informations scientifiques et techniques organisées dans le cadre des activités du CATAR CRITT-Agroressources à l'attention des PME et PMI :
 - Les colorants naturels d'origine végétale. Une opportunité de développement commercial ? 26/02/2004
 - Biodégradabilité, agromatériaux. 15/06/2004
 - Les extraits végétaux : Parfums, Cosmétiques et Bien-être. 10/02/2005
 - Les agromatériaux – 16/11/2006
- **Participation**, à la demande du Ministre de l'Ecologie et du Développement Durable, au groupe de travail sur les Sacs Plastiques de Caisses – avril à juillet 2005
- **Conférences** « grand public » 76 depuis janvier 2004
- **Formations** sur une journée dans le cadre des cycles Atouts Jeunes et Atouts Performances organisés par le Campus Triangle – 2 à 3 journées par an depuis 2006 sur les nouveaux modes de productions agricoles et sur la valorisation non alimentaire des productions agricoles et de leurs co-produits.

M - Distinctions

- Officier des Palmes Académiques (1989)
- Remise de la médaille d'argent par le Ministre de l'Industrie du Maroc (opération de transfert de résultats scientifiques, mise en place d'un nouveau procédé industriel) (1984)
- Filtre d'or (prix de la recherche) aux assises nationales de l'environnement (1993)
- Médaille Chevreul (2006) (reconnaissance de compétences scientifiques en lipochimie)
- Chevalier dans l'Ordre National de la Légion d'Honneur (2008)
- Une salle porte mon nom dans le lycée Berthelot de Toulouse où j'ai effectué toute ma scolarité (2010).
- Chevalier dans l'Ordre du Mérite Agricole (2012)
- Commandeur des Palmes Académiques (2015)

Six points significatifs de mon activité professionnelle

- 1 – La création *ex nihilo* d'un important laboratoire de recherche exclusivement dédié aux valorisations non alimentaires des agroressources – **Le chercheur et le bâtisseur.**
- 2 – La mise en place de nouvelles formations d'enseignement au profit de ces nouvelles voies d'exploitation des ressources agricoles – **L'enseignant et le pédagogue.**
- 3 – L'établissement d'un très fort partenariat avec les acteurs du monde agricole et avec les agro-industries – **Le lien entre la recherche et le monde socio-économique.**
- 4 – A l'origine de nouvelles activités économiques directement issues des productions agricoles – **Le créateur d'emplois.**
- 5 - L'association étroite entre : *Recherche – Formation – Economie – Société* – **L'humaniste.**
- 6 - **L'aspect « social »** de ce parcours professionnel qui s'inscrit parfaitement dans la démarche du développement durable.