

Pour une éthique de la Recherche  
en Sciences et Technologies  
de l'Information et de la Communication

COMETS

*J. Mariani*

LIMSI-CNRS & IMMI

# Plan

- Approche
- Cartographie
- Conclusions
- Recommandations
- Situation

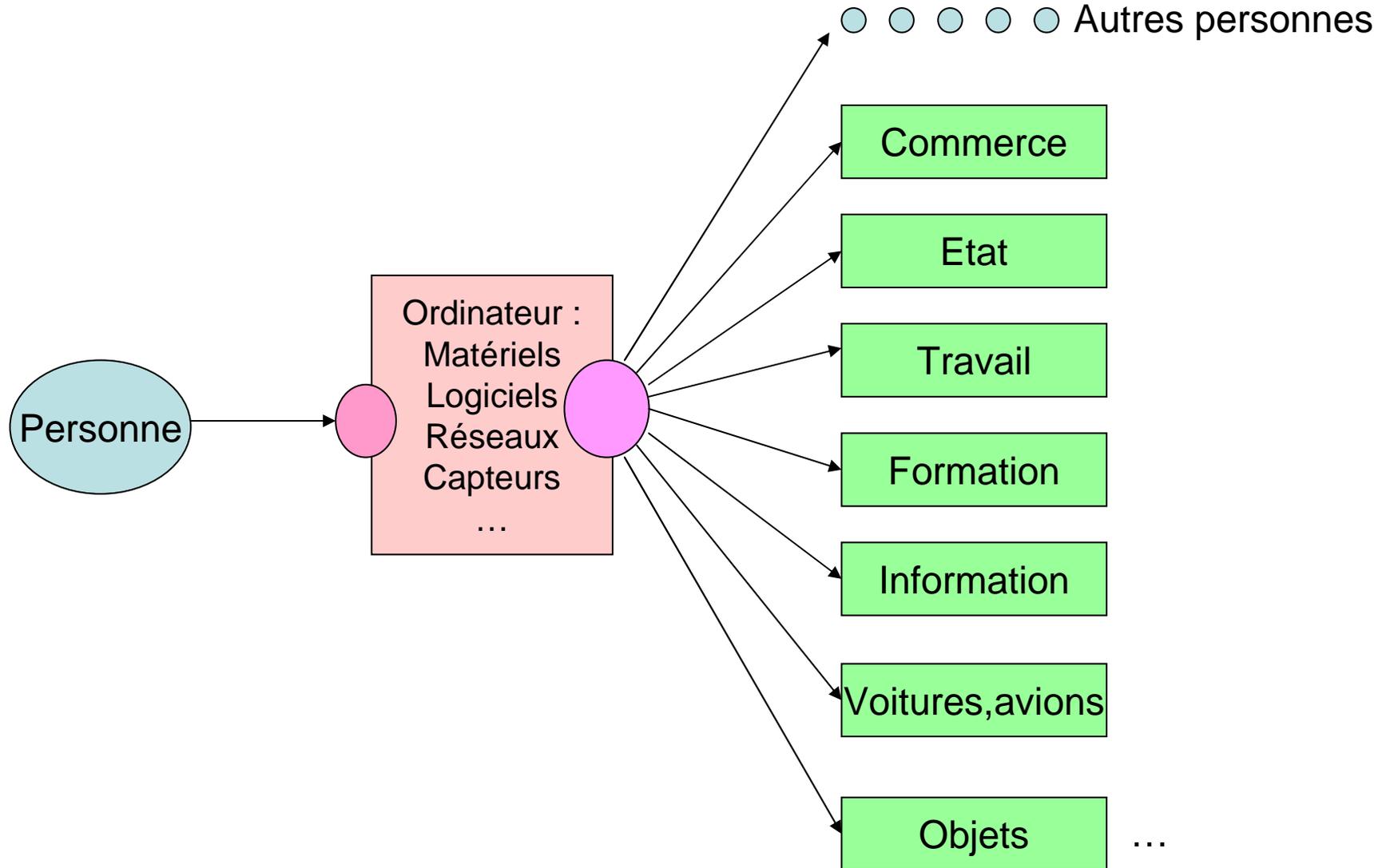
# Ethique de la recherche en STIC

- Autosaisine du COMETS
- Groupe de Réflexion ETIC : *J. Mariani (Coord.), J.-M. Besnier, J. Bordé, J.-M. Cornu, M. Farge, J.-G. Ganascia, J.-P. Haton, E. Serverin*
- 10 réunions (novembre 2008 à septembre 2009)
- 10 auditions:
  - J.G. Ganascia, J.-M. Cornu, Ph. Lemoine (LaSer, FING, CNIL)
  - J.P. Haton (ASTI), D. Bourcier (Sciences juridiques et TIC), F. Massit-Follea (Droits et pratiques de l'internet), R. Chatila (Ethique des robots), C. Licoppe (Usages TIC / droit à l'image), F. Roure (CGIET), L. Laurent (ex ANR, FCS IdF Sud).
- Rencontre GT INRIA chargé de proposer une commission d'éthique pour leur organisme (Déc. 2008)

# Premières pistes

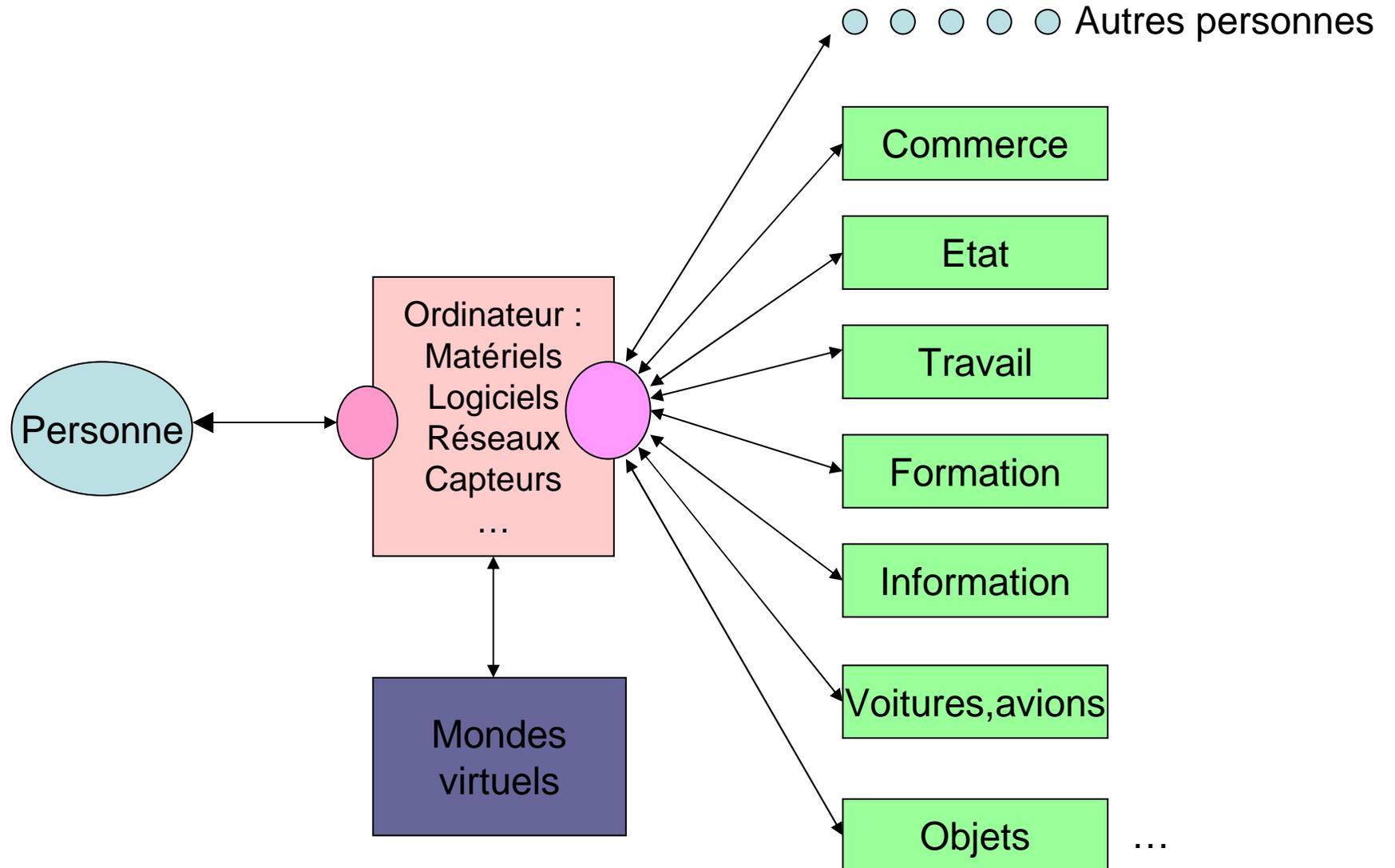
- Ethique de la recherche en STIC :
  - Ethique de la pratique des recherches dans ce domaine
  - Ethique des technologies et des applications qui résultent de ces recherches

# Médiation des TIC





# Médiation des TIC



# Premières constatations

- Les STIC apportent de formidables bienfaits à la société
- Mais on constate que des problèmes majeurs surgissent a posteriori, après le déploiement massif de ces puissantes technologies
  - Grandes pannes, *spams*, rumeurs sur Internet, outing sur *Facebook*, droits d'auteurs, machines à voter, souveraineté...

# Premières constatations

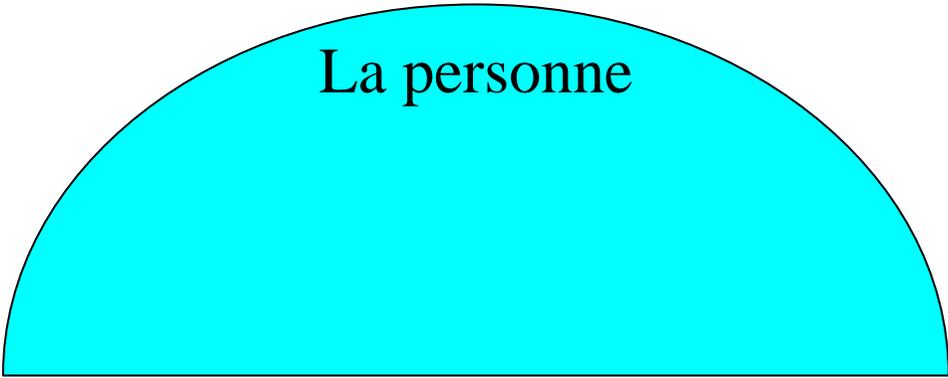
- Meilleure et pire des choses
  - « Bien vivre ensemble » en profitant des formidables bienfaits des TIC, tout en réduisant leurs effets toxiques
  - *Dual Use Dilemma (IEEE Computer, Juillet 2009)*
    - *Precautionary principle: potentially harmful uses are discouraged & beneficial uses are encouraged*

# Méthodologie

- Faire l'analyse des problèmes soulevés par les TIC :  
*Cartographie*
- Ne pas traiter un sujet particulier
  - Trop nombreux
  - Ignorer les autres
  - Capacités actuelles réduites
- Pour sensibiliser les chercheurs sur ces questions
- Analyser ce qui existe pour les traiter
  - France, international
- Proposer un dispositif apte à traiter l'ensemble des sujets

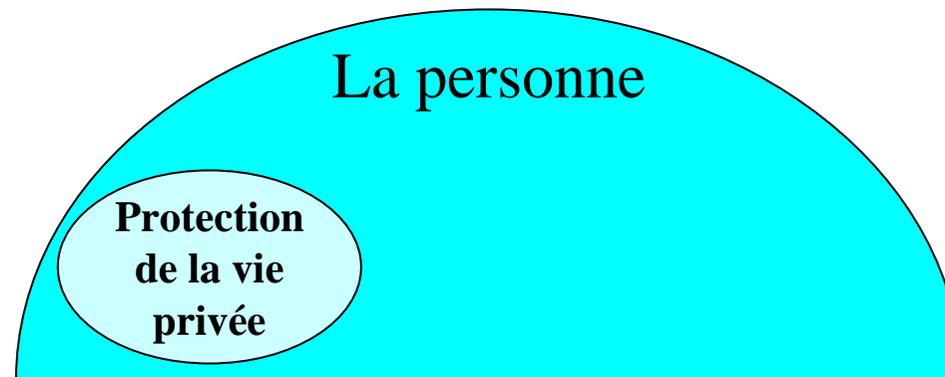
# Cartographie

# Les grandes questions soulevées par les TIC



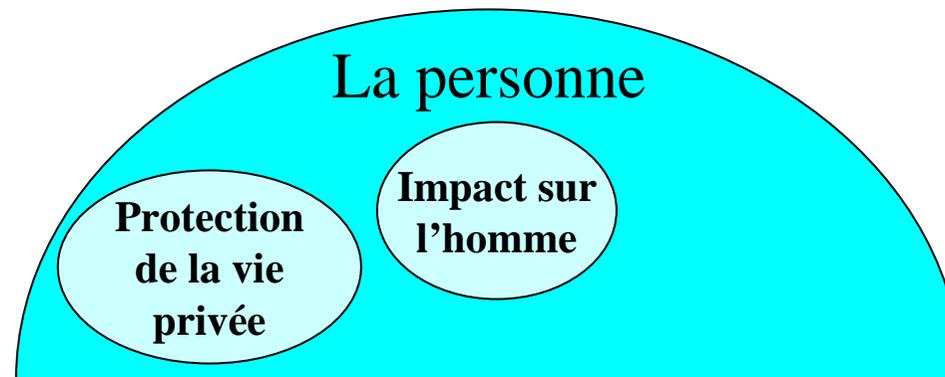
La personne

# Les grandes questions soulevées par les TIC



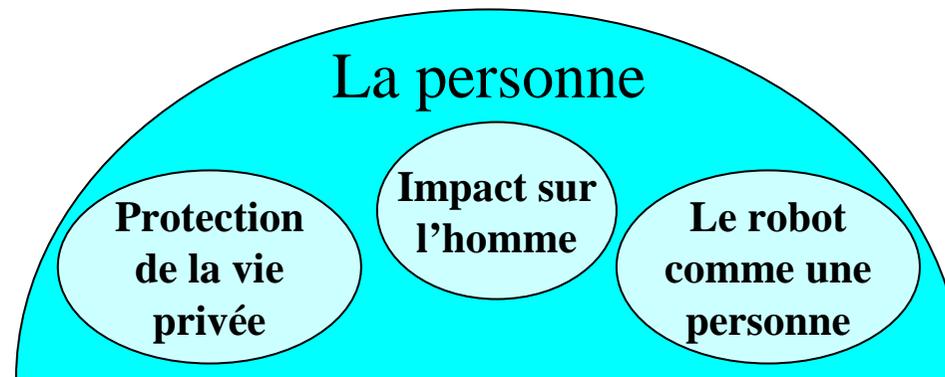
[Intrusions](#) non sollicitées [Spams \(>90%\)](#), [cookies](#) malveillantes [phishing](#), [PET](#) [Traçabilité](#) Facilitateur, à l'insu, biométrie, surveillance, sousveillance, objets invisibles ([Nanos](#), [RFID](#)) [Cryptage et Confidentialité](#) [Limites légales](#) [Conservation données](#)  
[Paradoxe](#) Choix informations conservées, Droit de consultation, Durée conservation, Droit à l'oubli [Gestion informations](#)  
[personnelles](#) Protection données [Google Street View](#) Contrôle accessibilité [P3P](#) Profils [multiples](#), Usurpation identité  
[Facebook](#) Pseudonymat, Droit anonymat, Manipulation données personnelles [Recoupements](#) [Edvige](#), [Cristina](#), [Base élèves...](#)

# Les grandes questions soulevées par les TIC



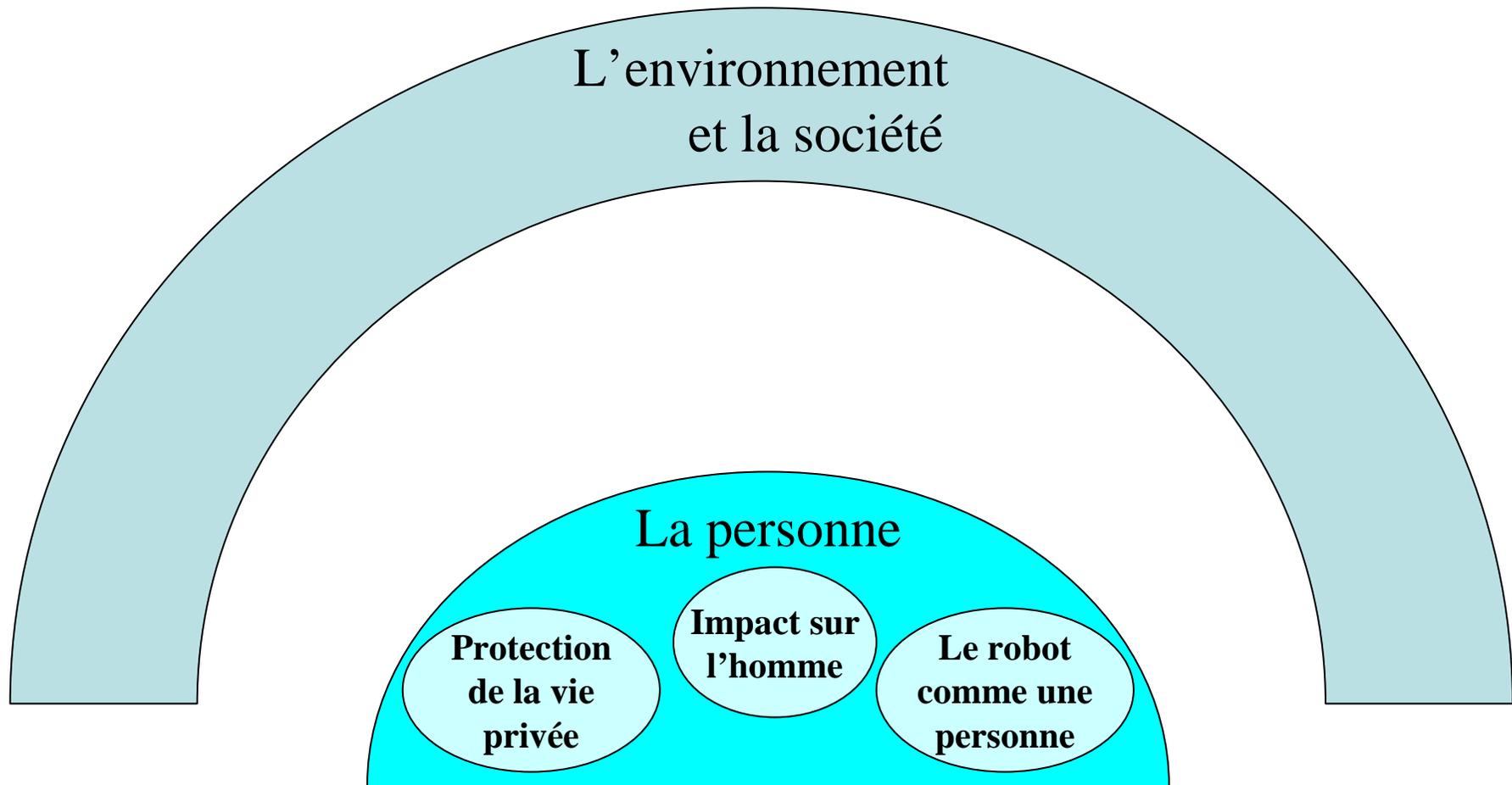
Nouvelles médecines Aide au diagnostic **auto(diagnostic)** dossier médical informatisé, **(nano) implants**, Cyborg **homme transformé / augmenté**, Manipulations mentales **BCI** Addictions jeux vidéos Saturation Cognitive **COS** et nouveaux modes de pensée **mécanisation de l'esprit** Informatique émotionnelle **Affective Computing** **détection/génération d'émotions**, **Voice stress**, **Détecteur de mensonges**

# Les grandes questions soulevées par les TIC

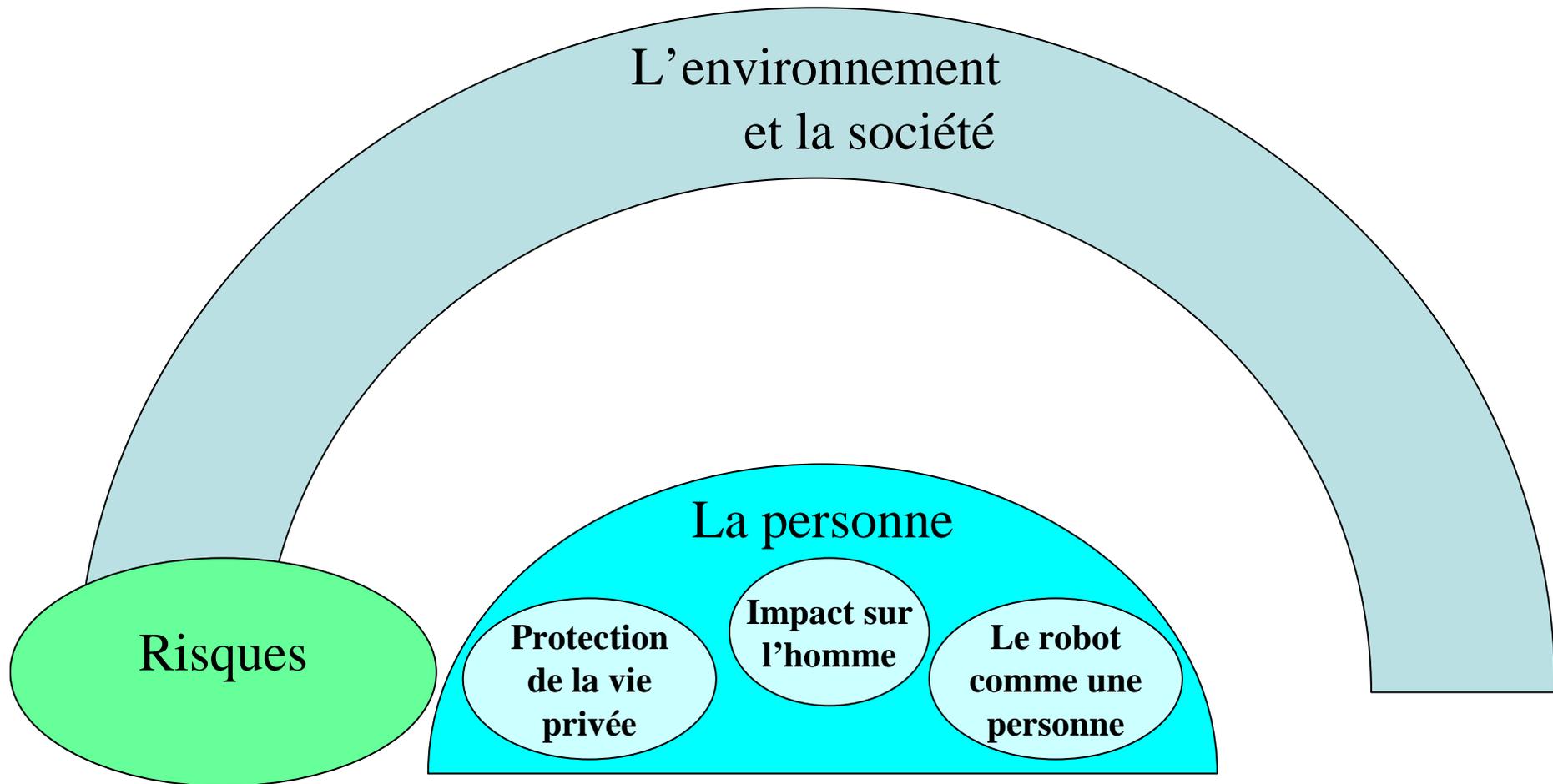


Droits et devoirs des robots et des agents « intelligents » Responsabilité de la conséquence des actes des robots/agents autonomes (Cf RAENG), **sentiment d'immunité du pilote, comportement des robots et agents artificiels plus éthique que celui des humains ?!**

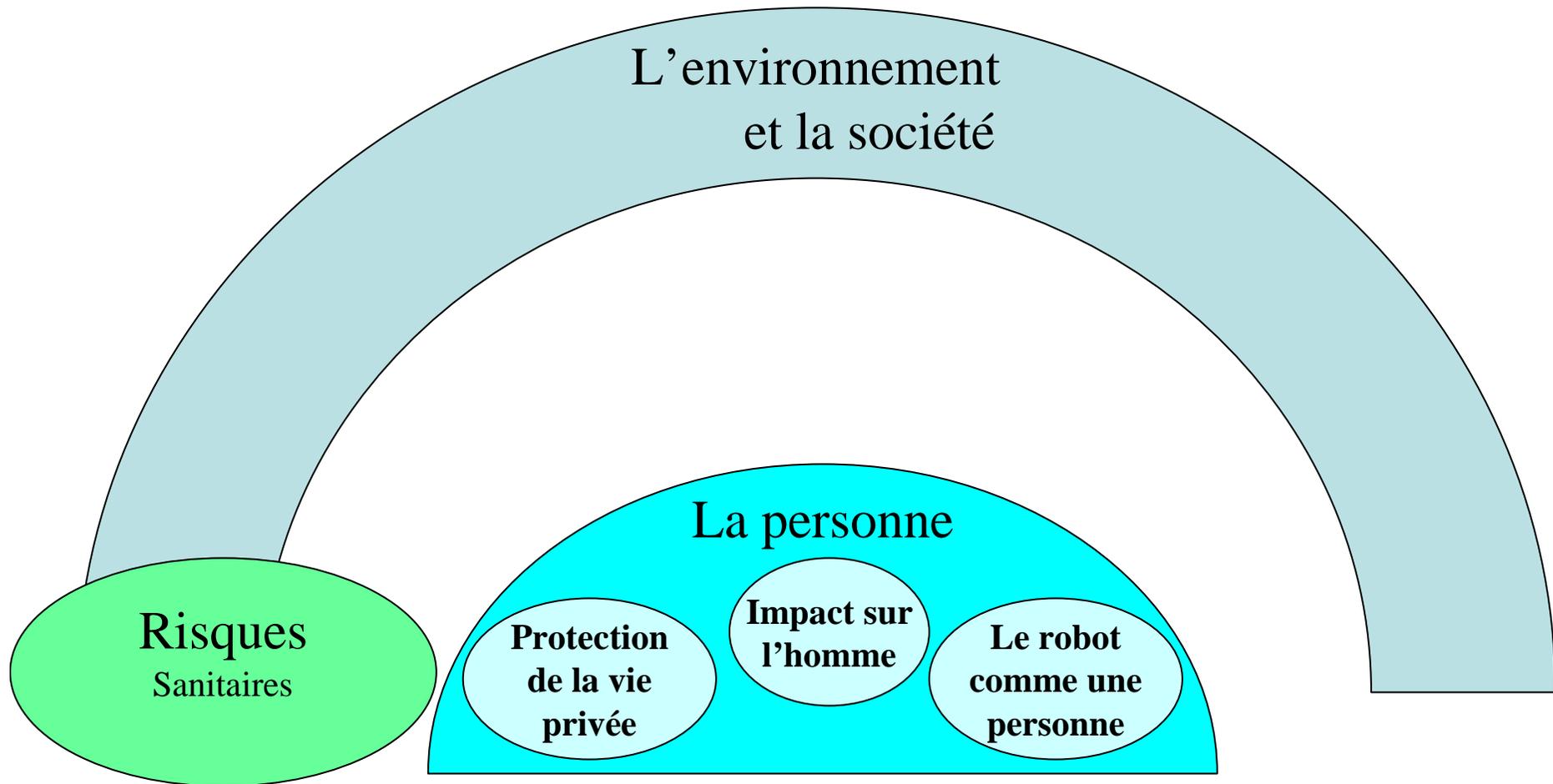
# Les grandes questions soulevées par les TIC



# Les grandes questions soulevées par les TIC

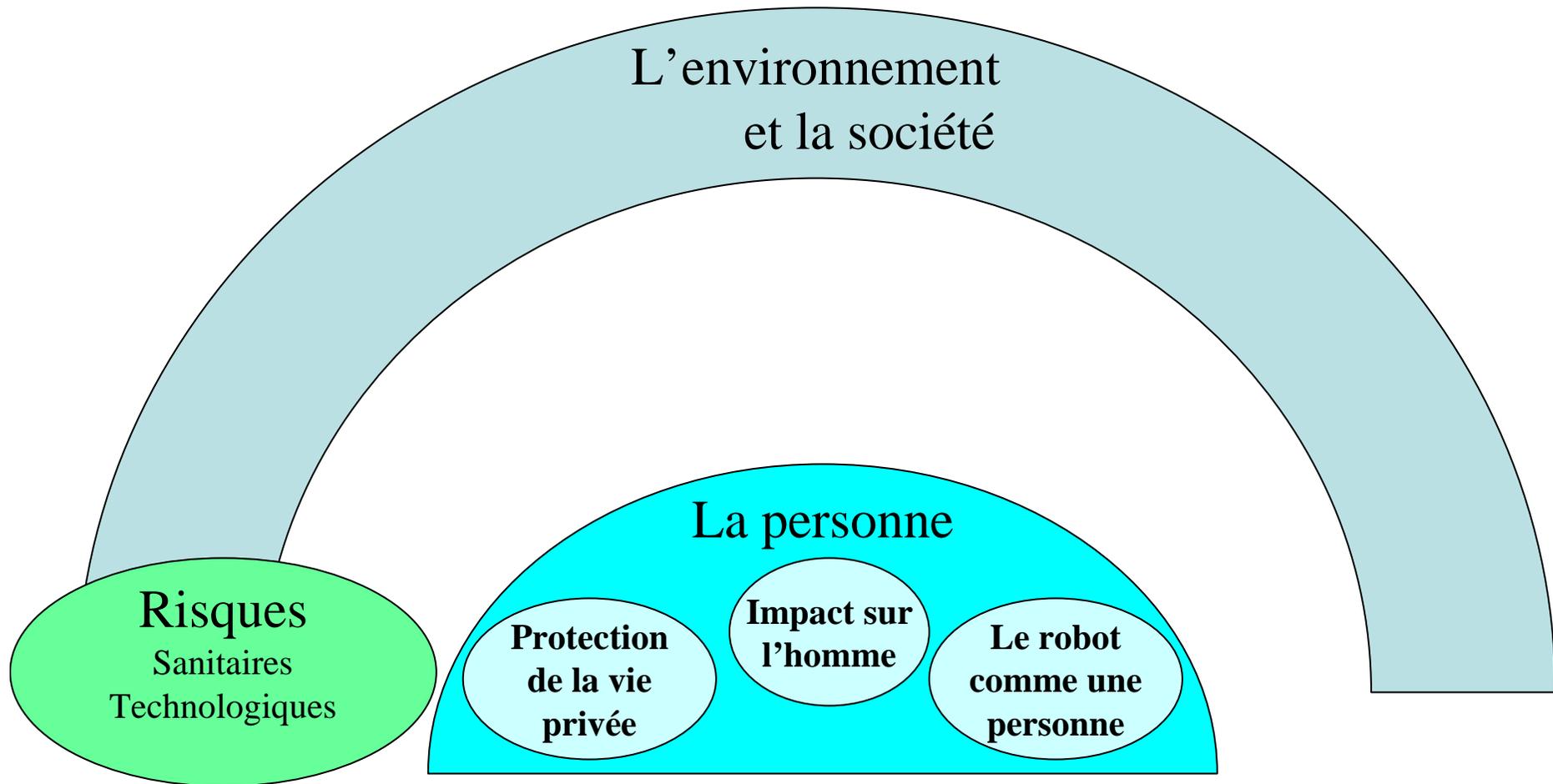


# Les grandes questions soulevées par les TIC



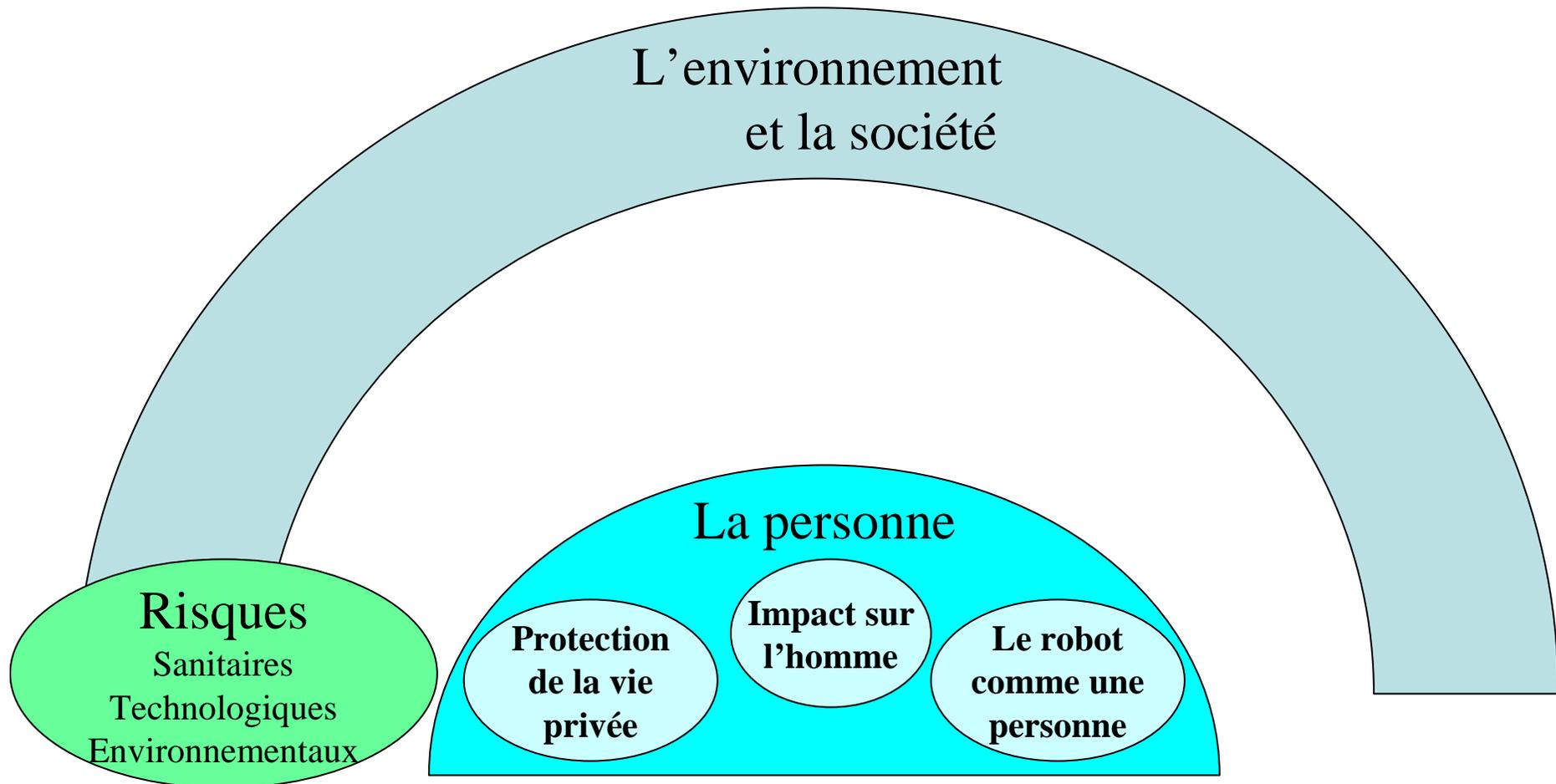
Effets sanitaires des radiofréquences, Wi-Fi, Bluetooth...

# Les grandes questions soulevées par les TIC



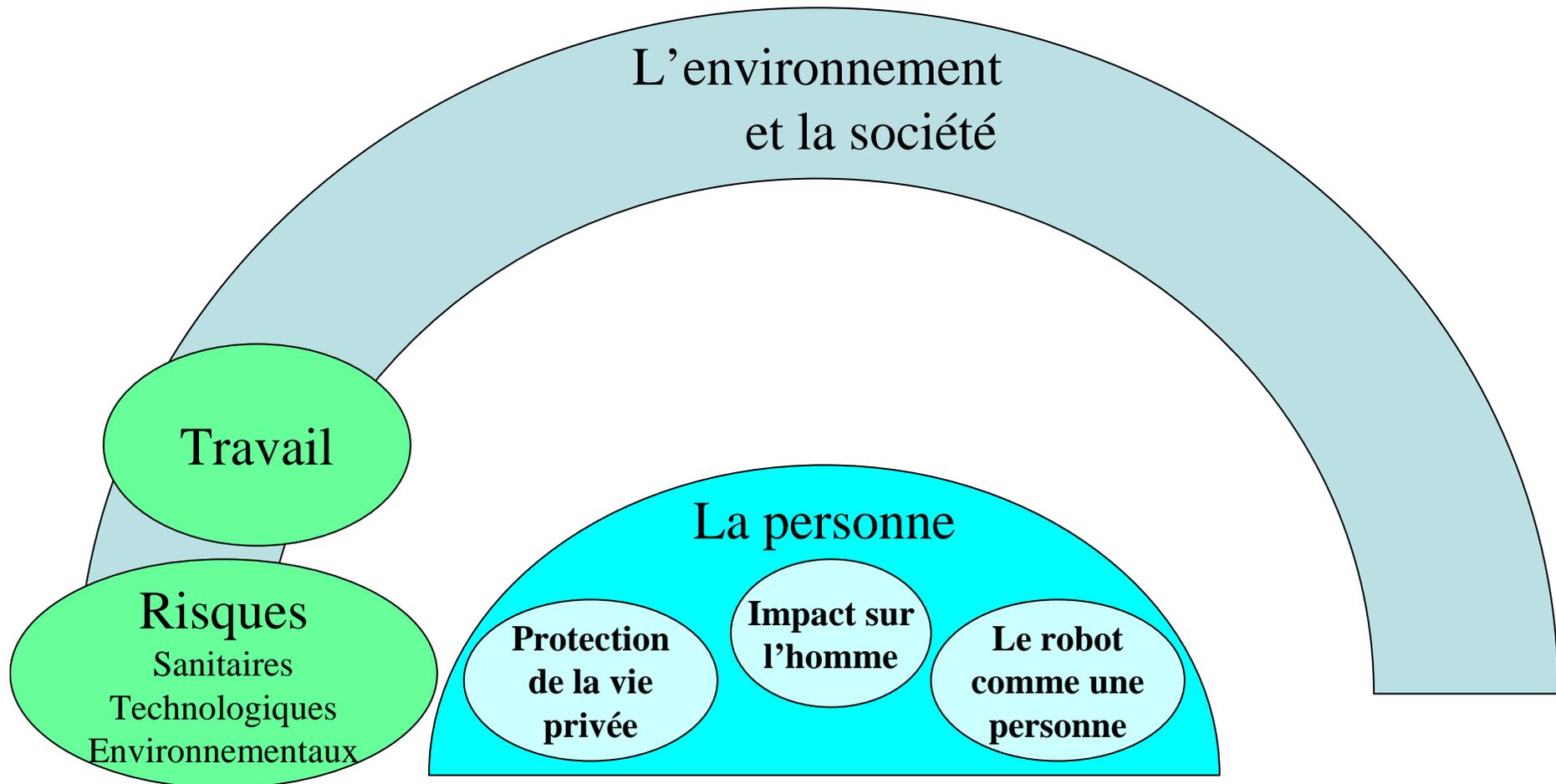
Défaillance des logiciels et des réseaux diffusion données confidentielles, perte bagages, responsabilité en cas de perte de données, de dysfonctionnement des logiciels, Open Source, gestion de la complexité Défaillance des robots et des objets Internet des objets / Implants

# Les grandes questions soulevées par les TIC



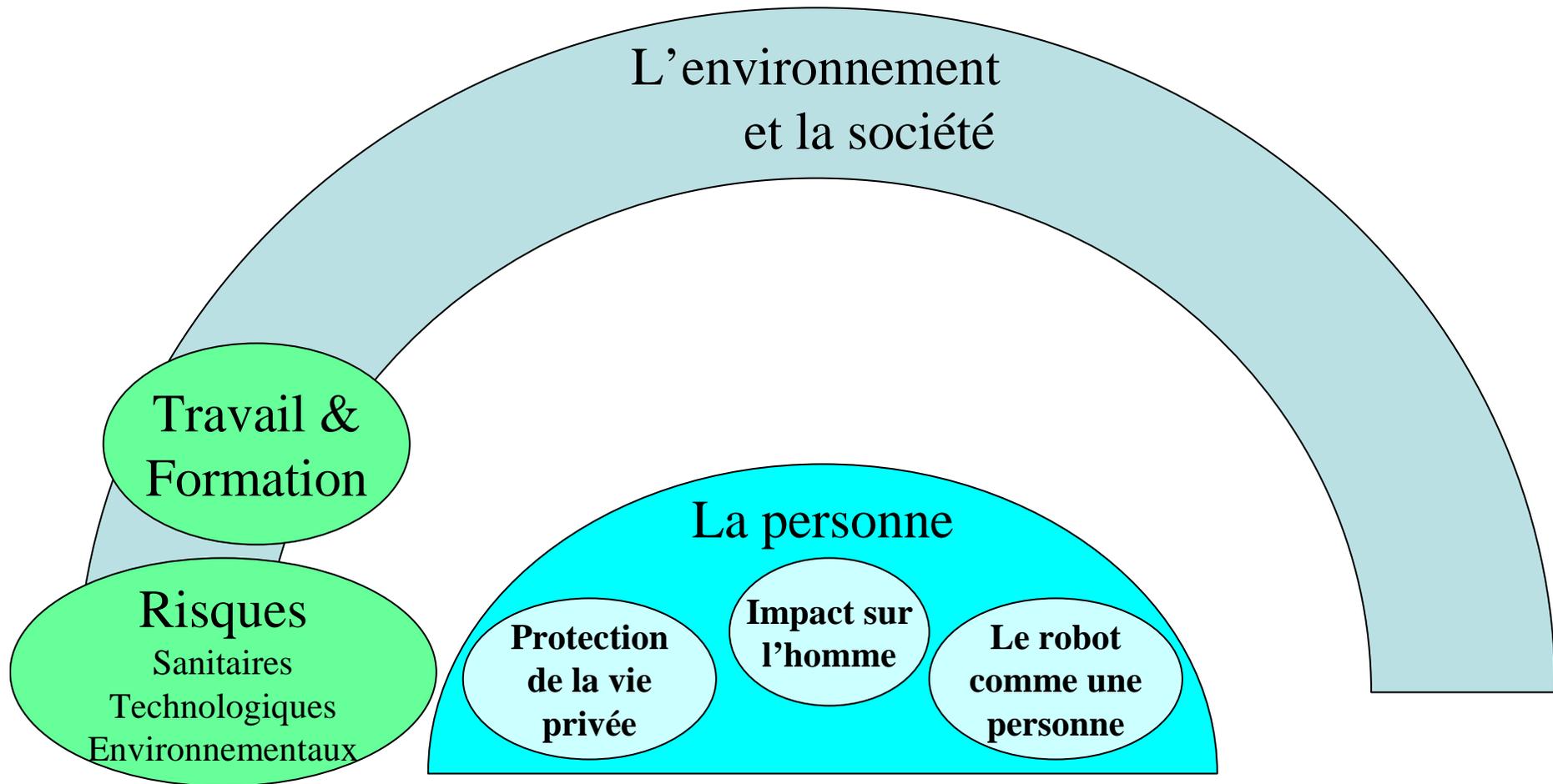
Recyclage matériels, Dépense énergétique, Aide des TIC au Développement Durable **GreenTech** (Bilan énergétique des TIC positif à partir de 2020)

# Les grandes questions soulevées par les TIC



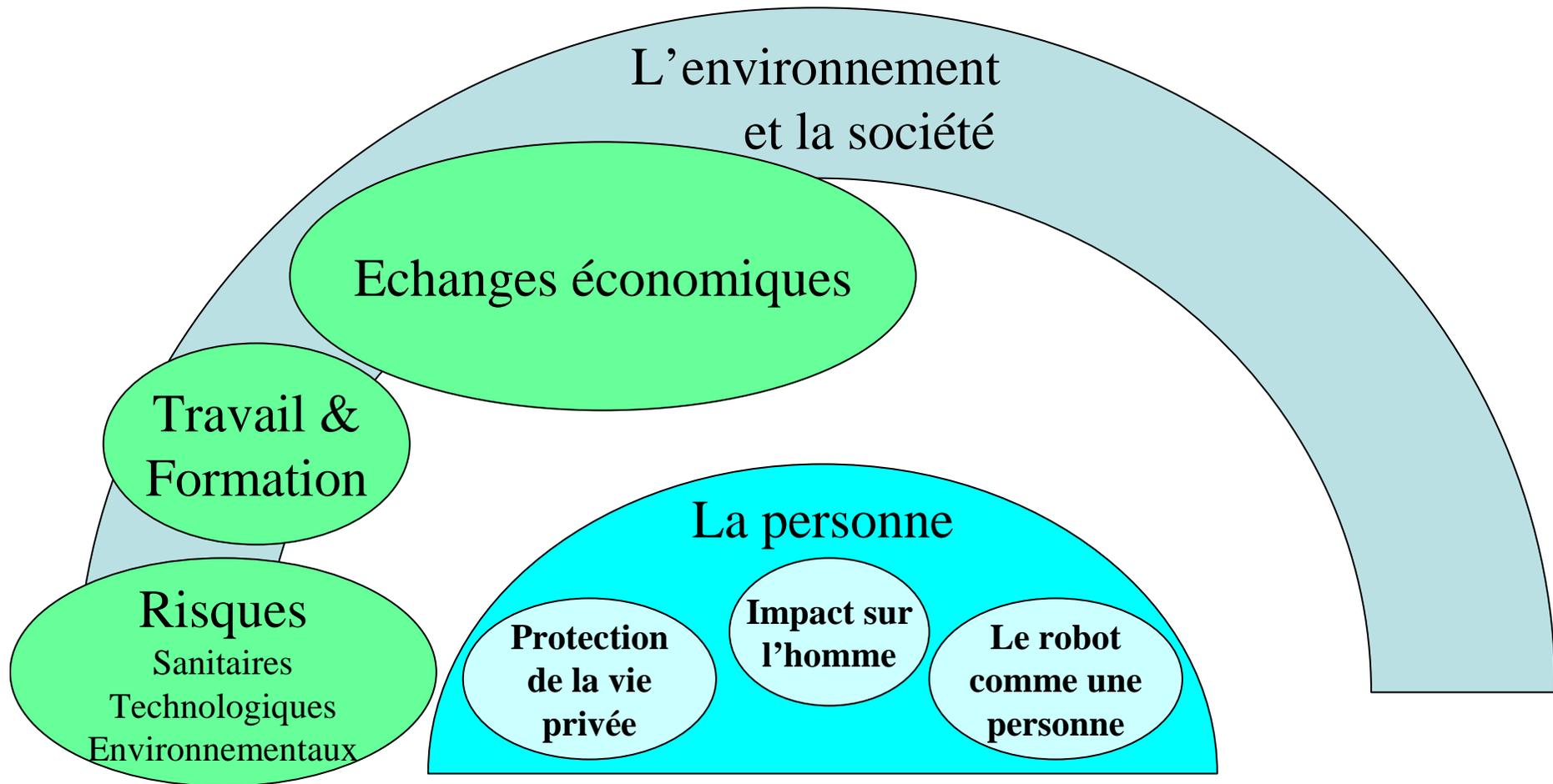
[Relations entre le travailleur et l'entreprise](#) modélisation des employés, disparition de métiers, absence de grève  
[Télétravail](#), Externalisation & délocalisation, Microtâches **Mechanical Turk**, **HumanGrid** Travail à domicile en cas d'incapacité  
[Harcèlement numérique](#), Droit à la déconnexion [Statut des agents intelligents et robots travaillant pour leur propriétaire](#) syndiqués ? **Negotiations Ninjas**

# Les grandes questions soulevées par les TIC

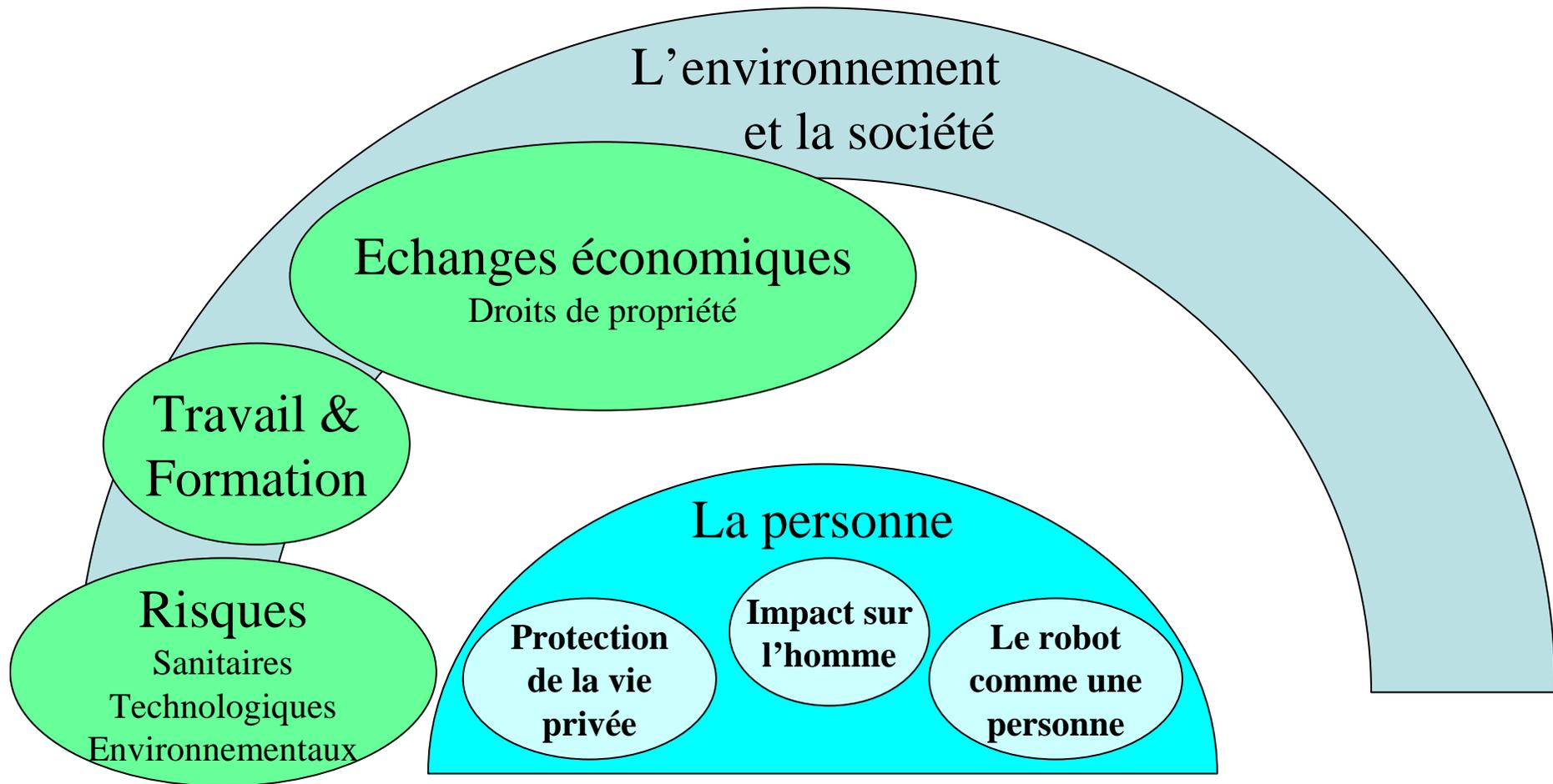


[Accès au savoir et à la formation](#) MITopencourseware / Faismesdevoirs.com *Computational Thinking (Jeannette Wing)*

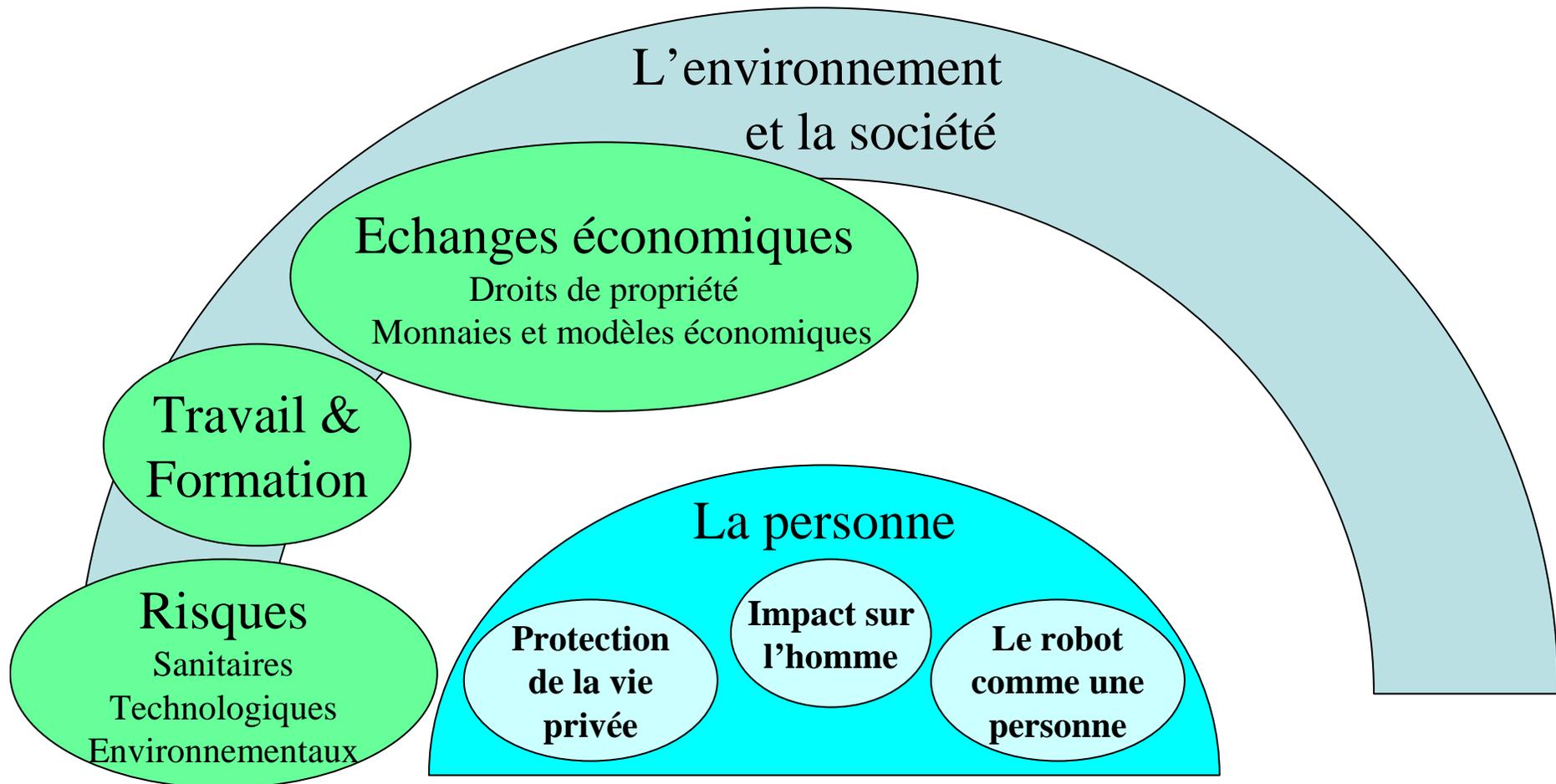
# Les grandes questions soulevées par les TIC



# Les grandes questions soulevées par les TIC

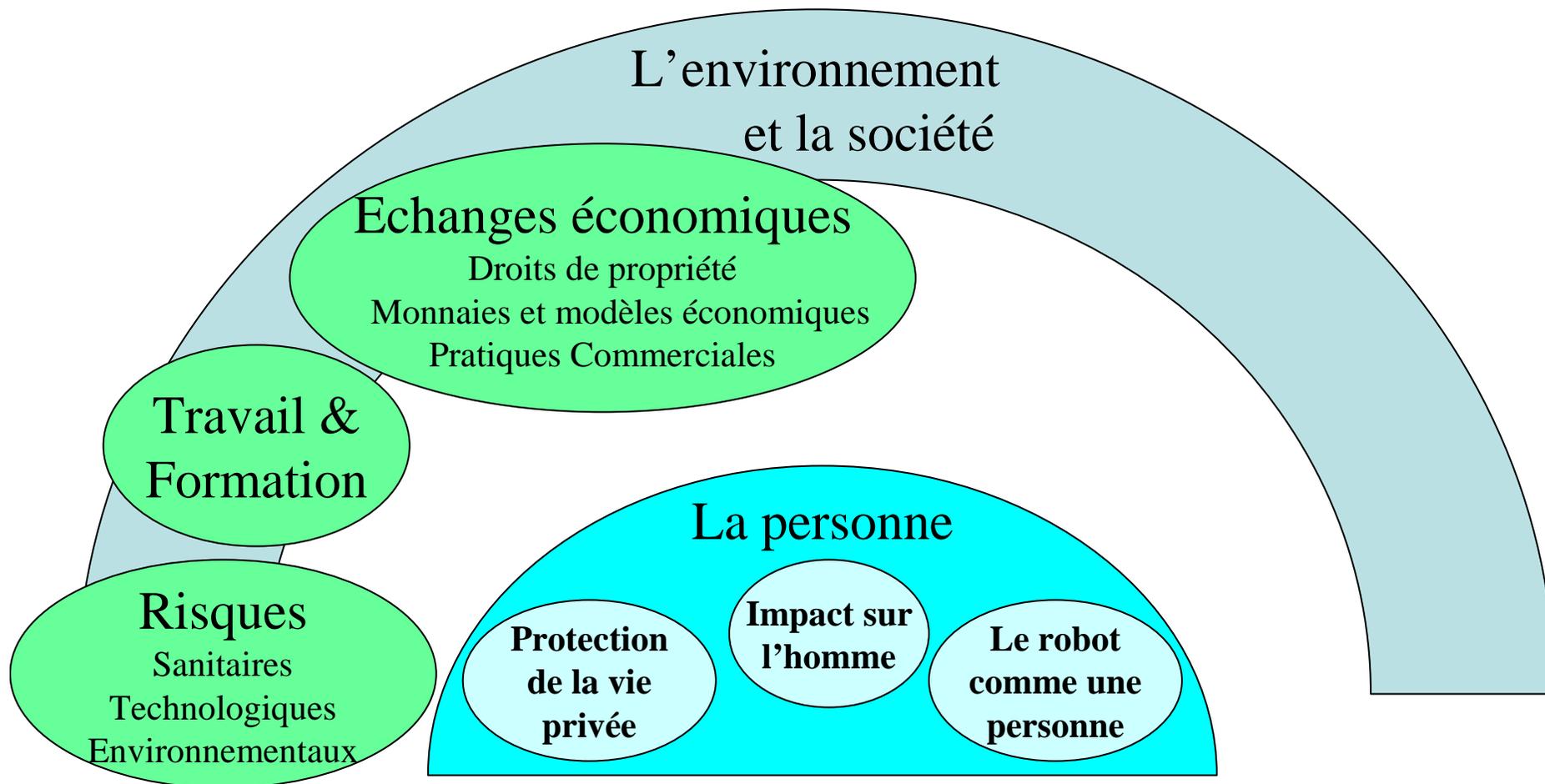


# Les grandes questions soulevées par les TIC



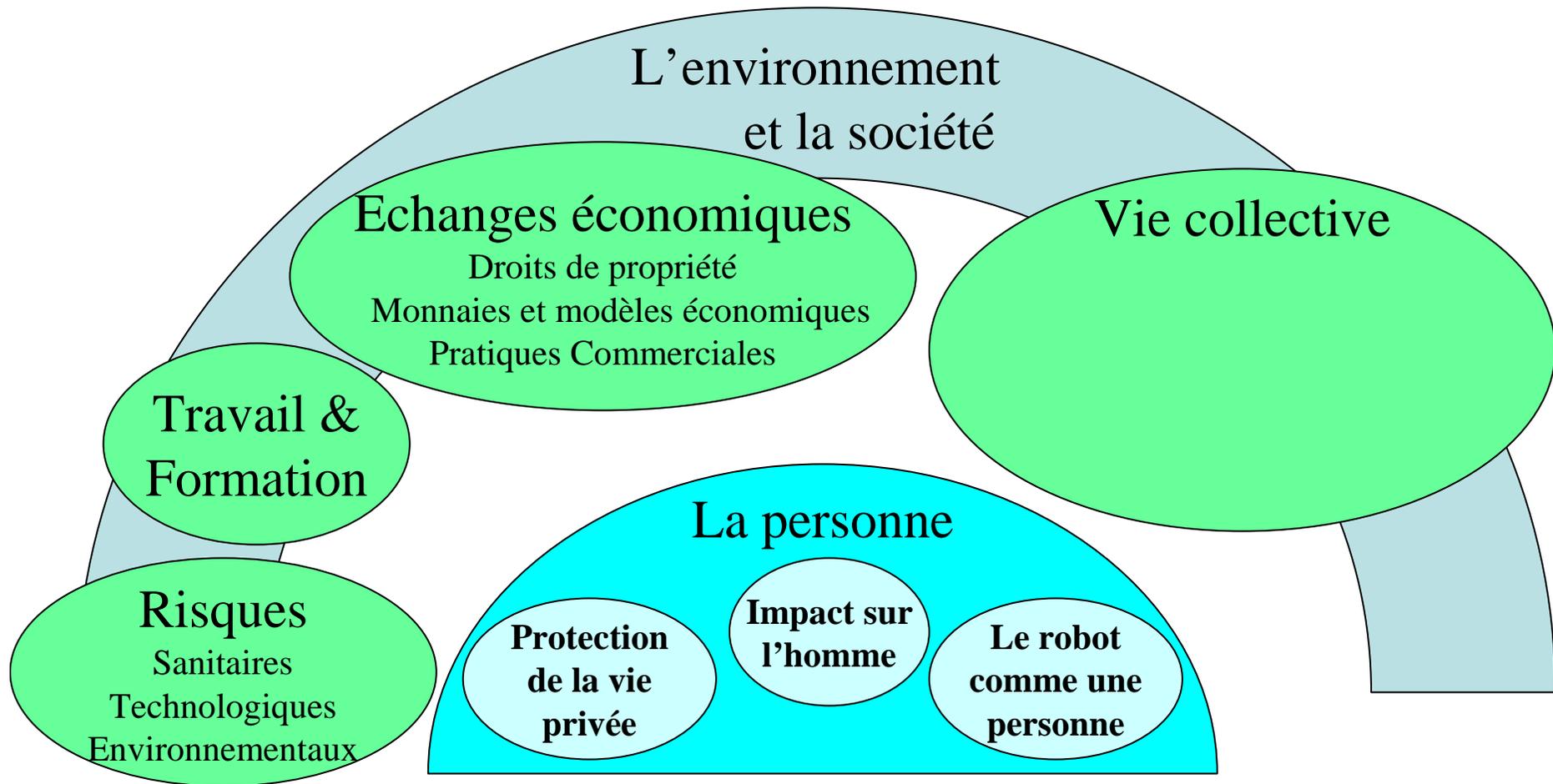
[Economie du gratuit](#) Logiciels propriétaires /logiciels libres  
[Economie des mondes virtuels](#) Monnaies parallèles **Second Life** , vols

# Les grandes questions soulevées par les TIC

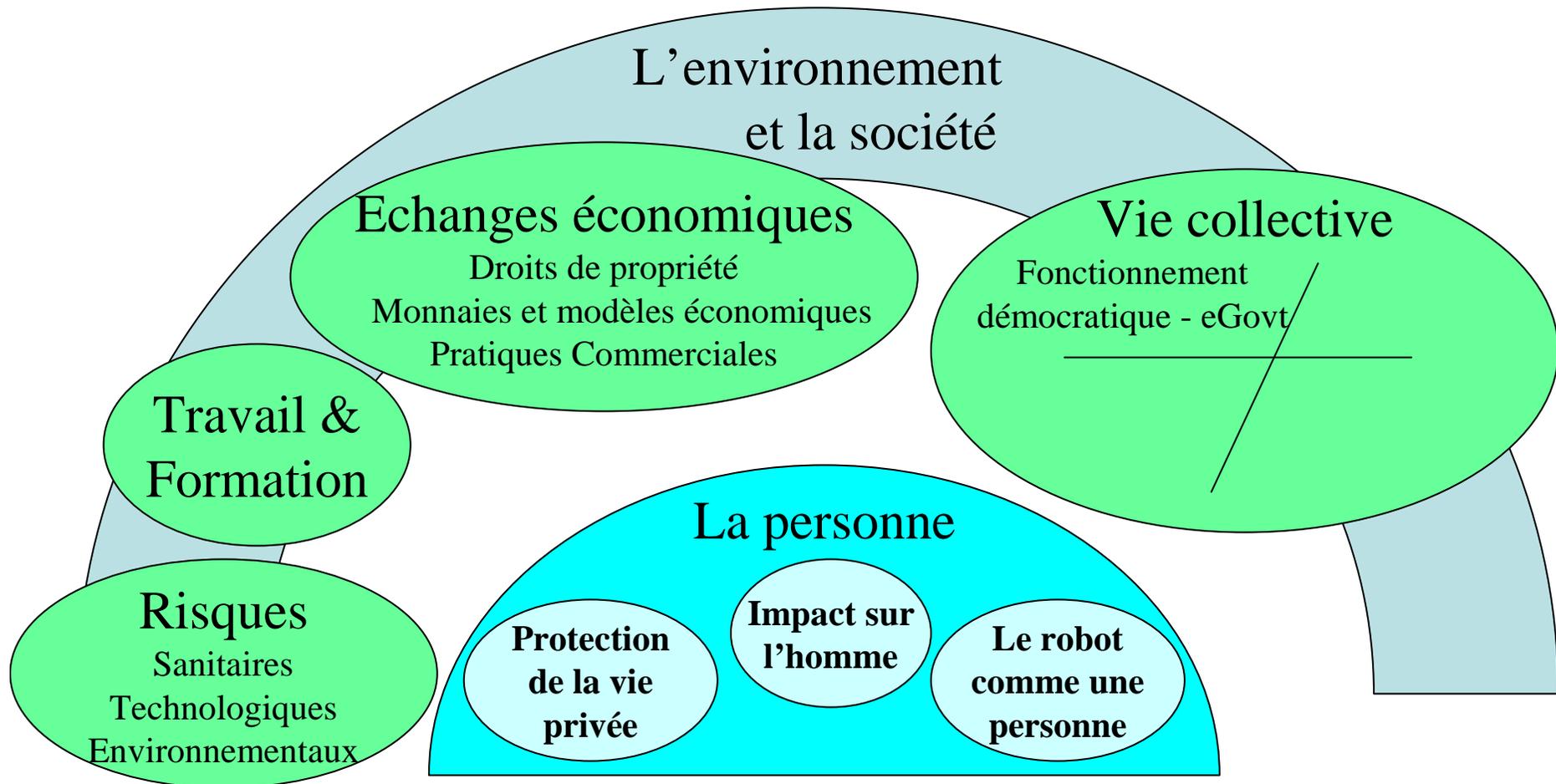


[Enchères, contrats](#) enchères inversées, descendantes [Commerce en ligne](#) marchandises volées, contrefaçons  
[Cyberdouanes](#) [Pratiques déloyales, fraudes](#) 200,000 plaintes / 240 M\$ (US, 2007) [Petites sommes \(500 \\$\)](#) [Marché libre,](#)  
[taxation, contrôle des marchandises](#) médicaments [Commerces de biens spécifiques : jeux d'argents, prostitution, ventes](#)  
[objets interdits](#) [Française des Jeux](#)

# Les grandes questions soulevées par les TIC

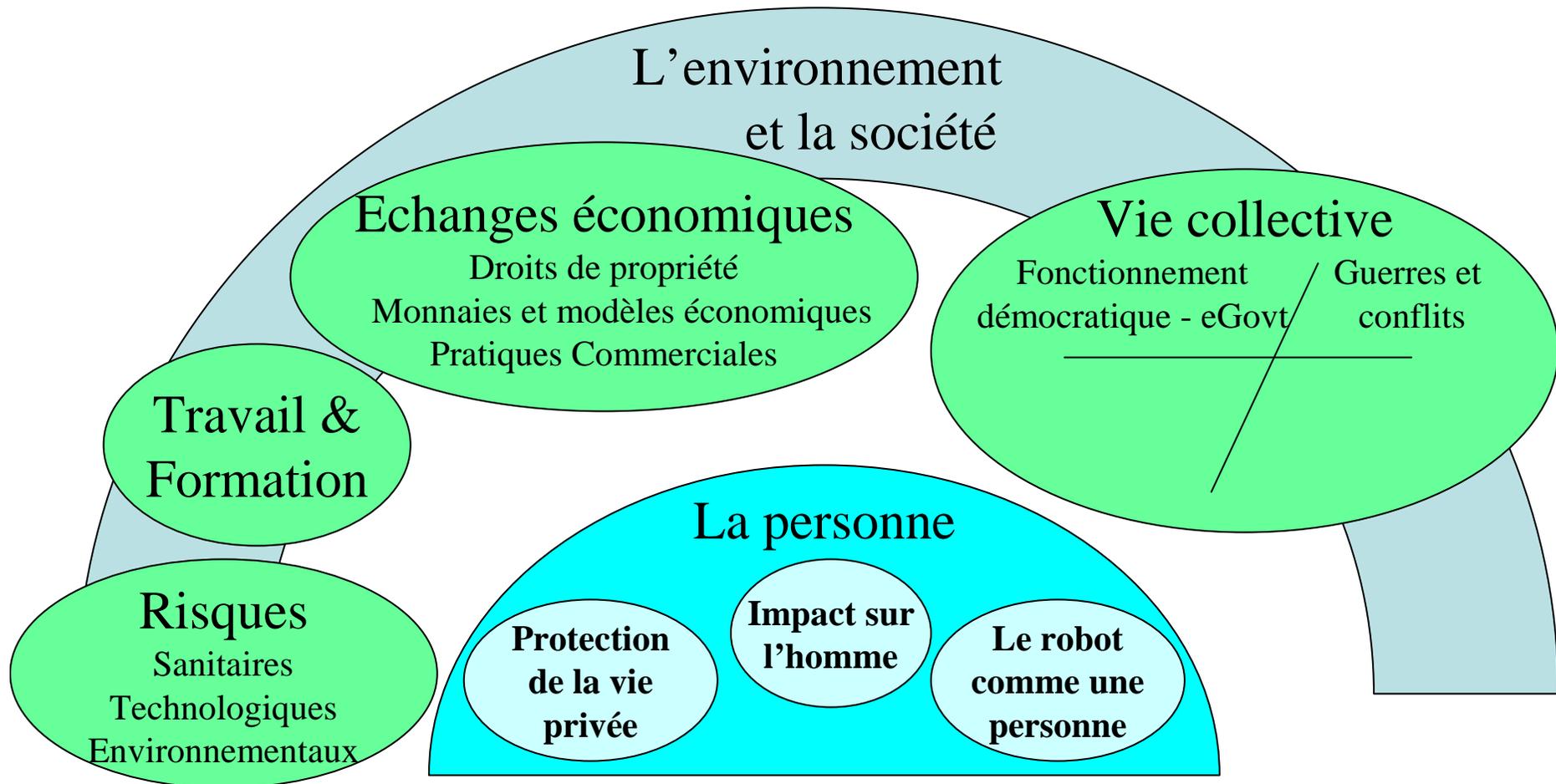


# Les grandes questions soulevées par les TIC



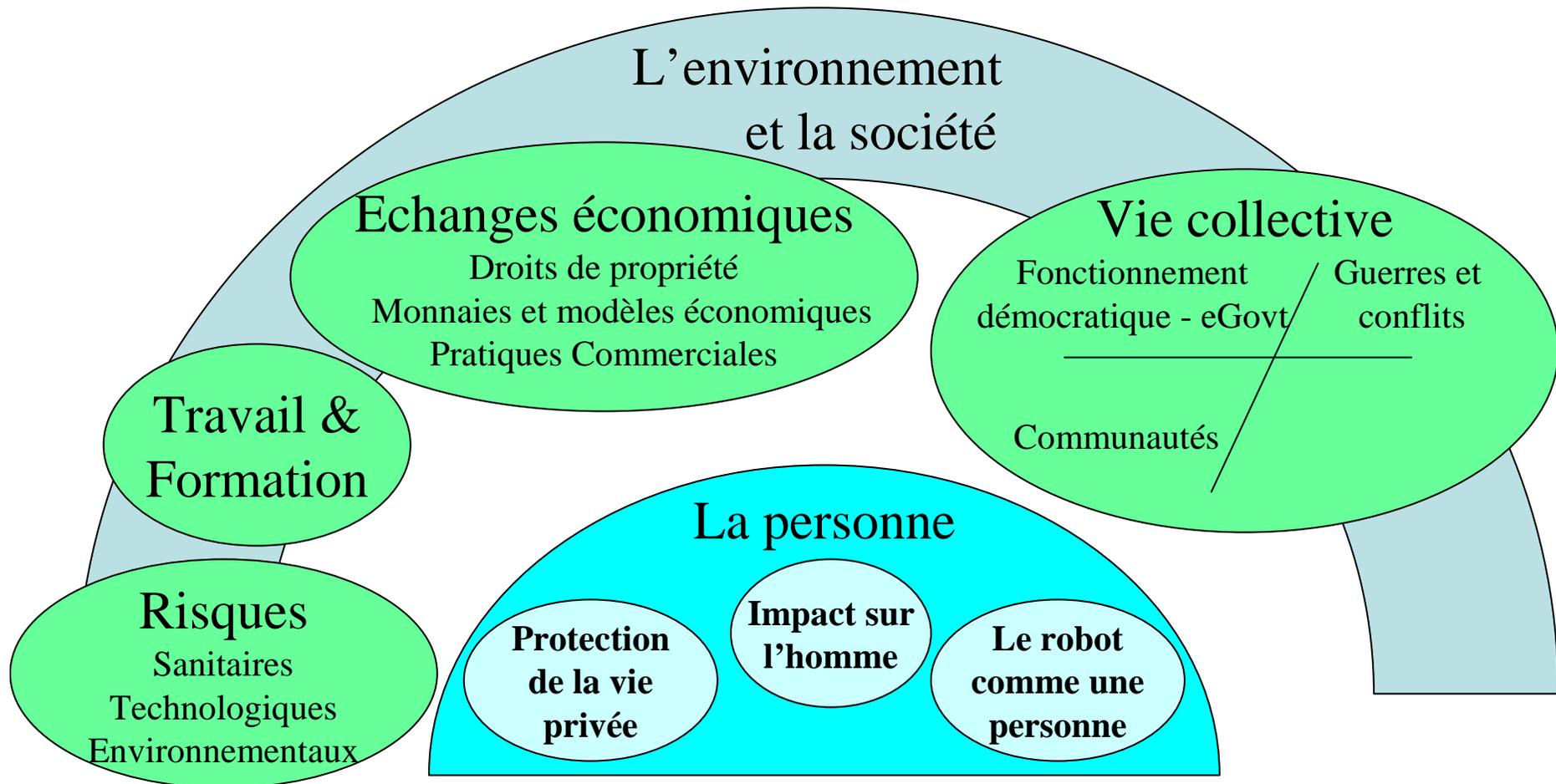
[Machines à voter](#) [E2E](#) [Démocratie participative en ligne](#), [équilibre avec démocratie représentative](#) campagnes électorales, publications sondages [e-Gouvernement](#) reflète les usages dans la conduite des affaires publiques

# Les grandes questions soulevées par les TIC



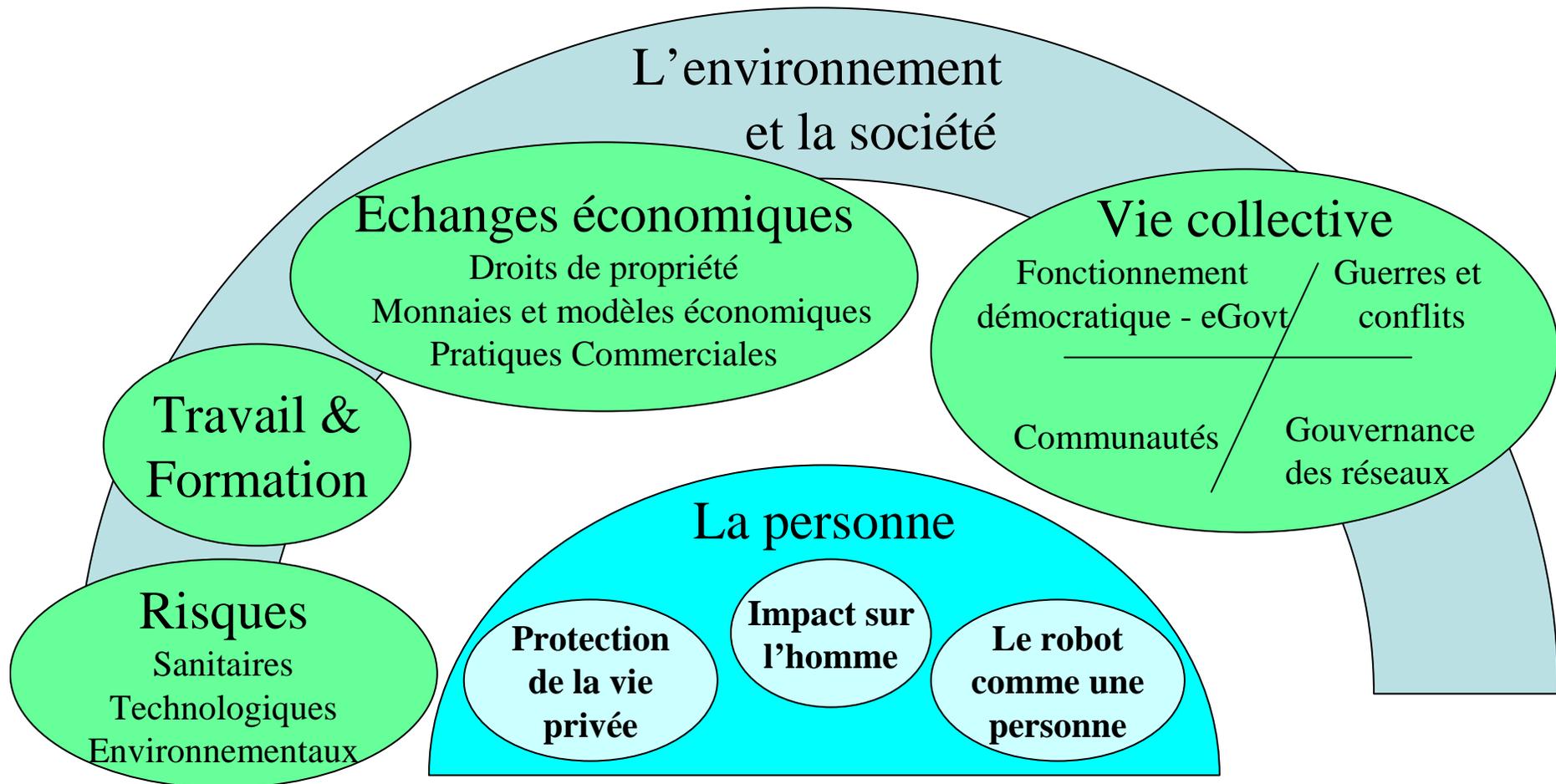
Guerre électronique, Guerre logicielle et informationnelle, ANSSI Souveraineté et déterritorialisation Open source Cyberterrorisme, malwares, Hactivisme, Espionnage militaire et industriel Echelon

# Les grandes questions soulevées par les TIC

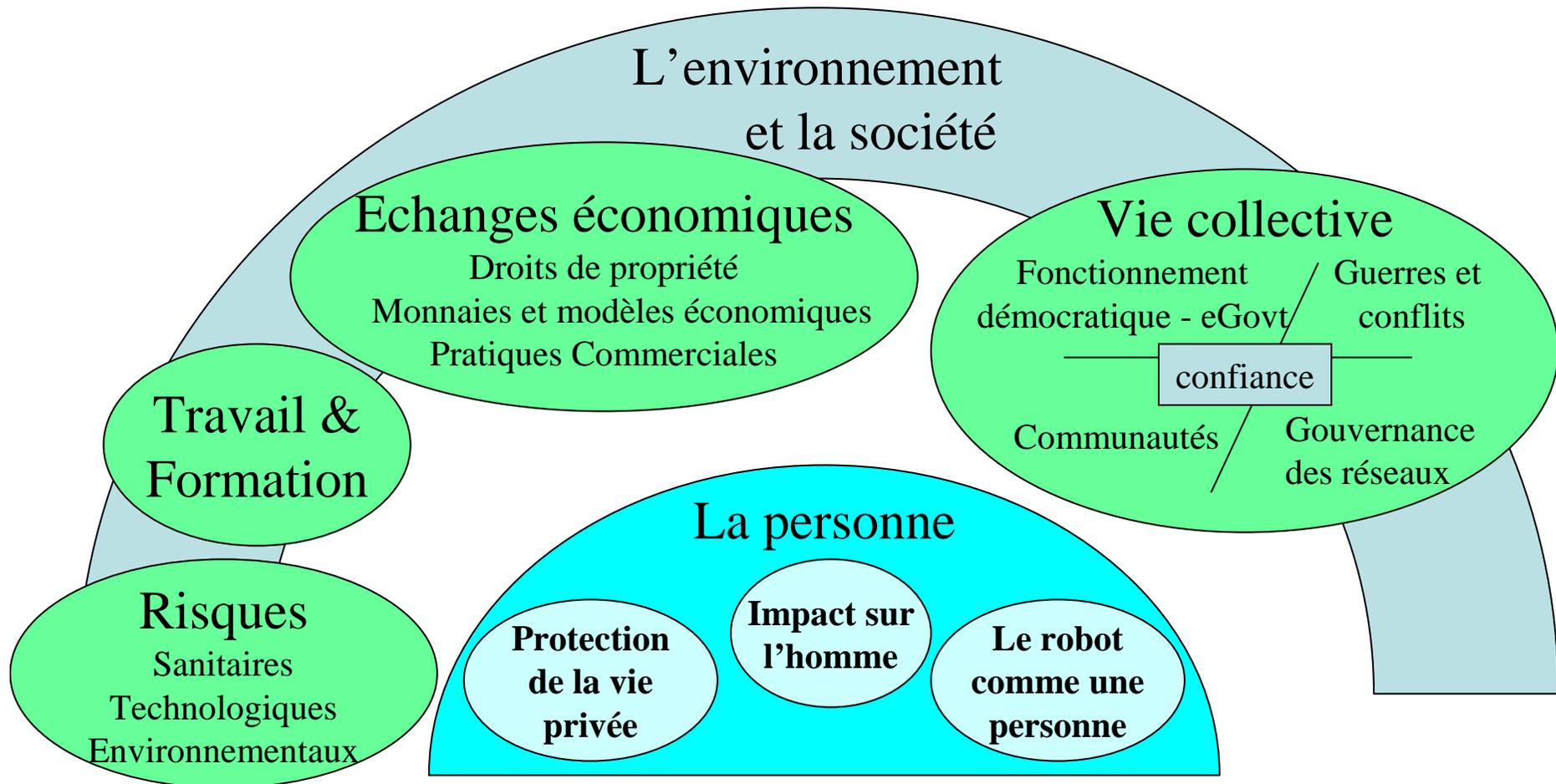


Réseaux sociaux, communautés en ligne **Facebook** (450 millions «d'amis») Accès libre aux informations

# Les grandes questions soulevées par les TIC

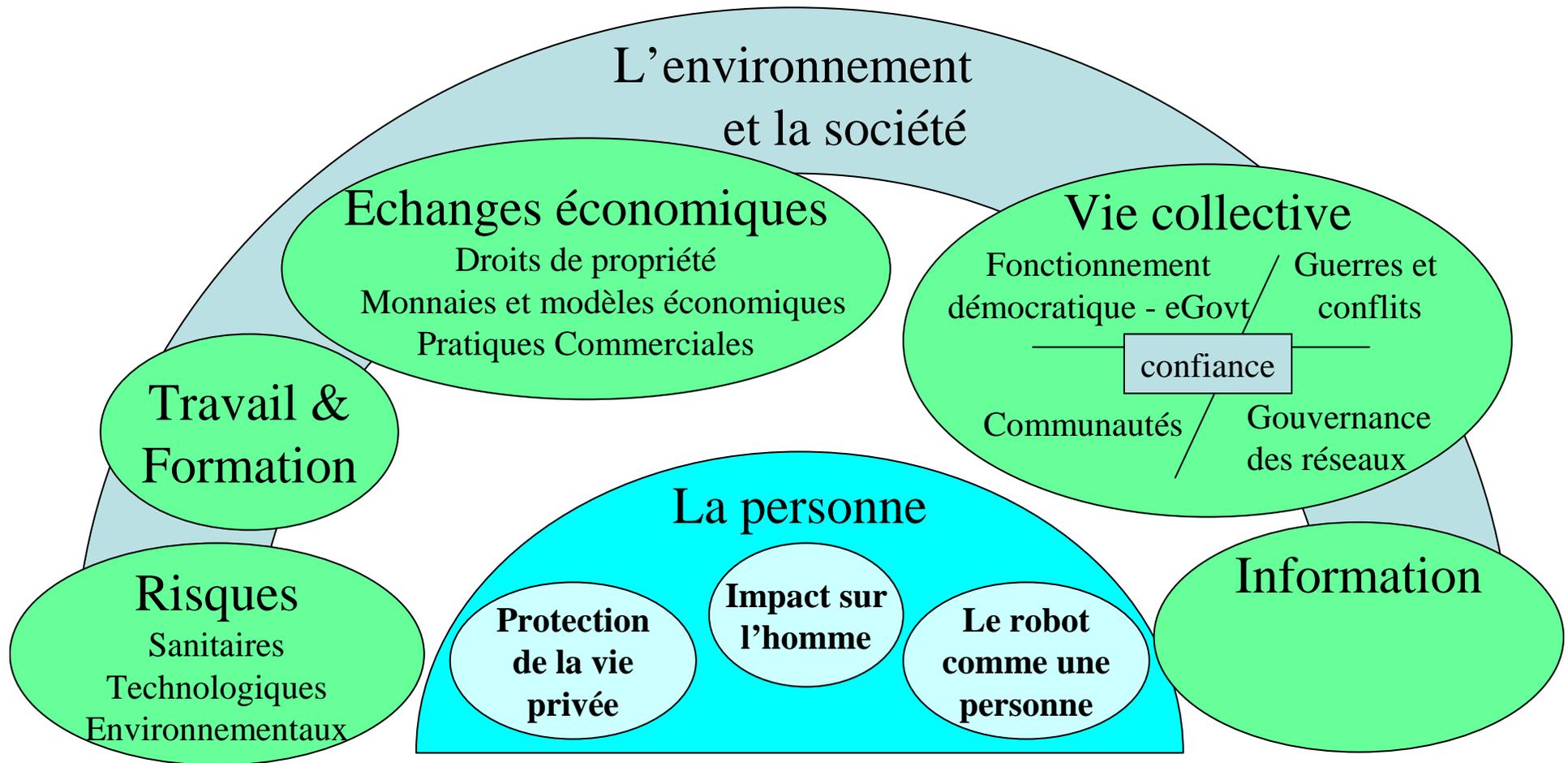


# Les grandes questions soulevées par les TIC

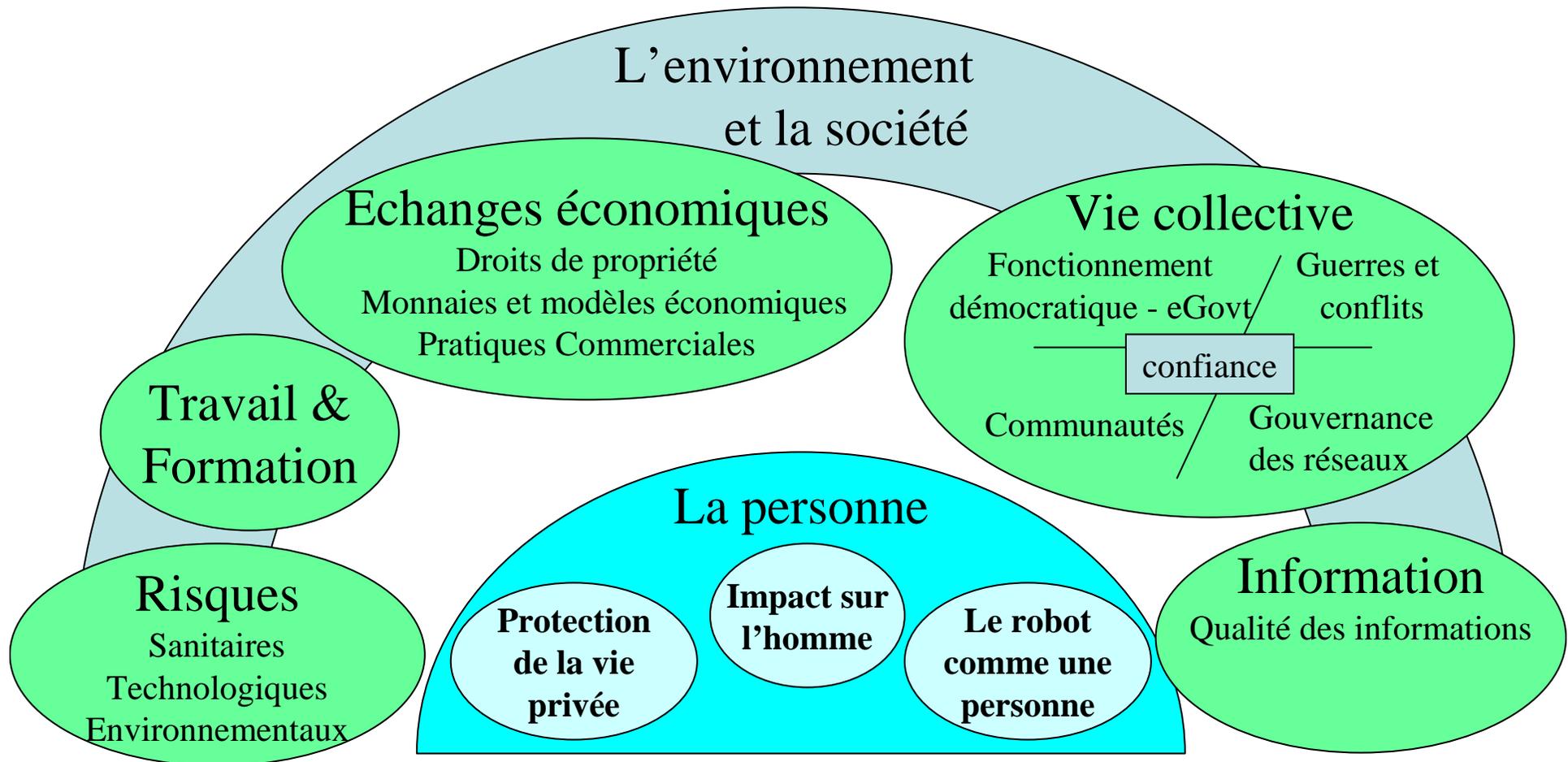


Délégation de responsabilité de l'humain à la machine **Tiers de confiance**

# Les grandes questions soulevées par les TIC

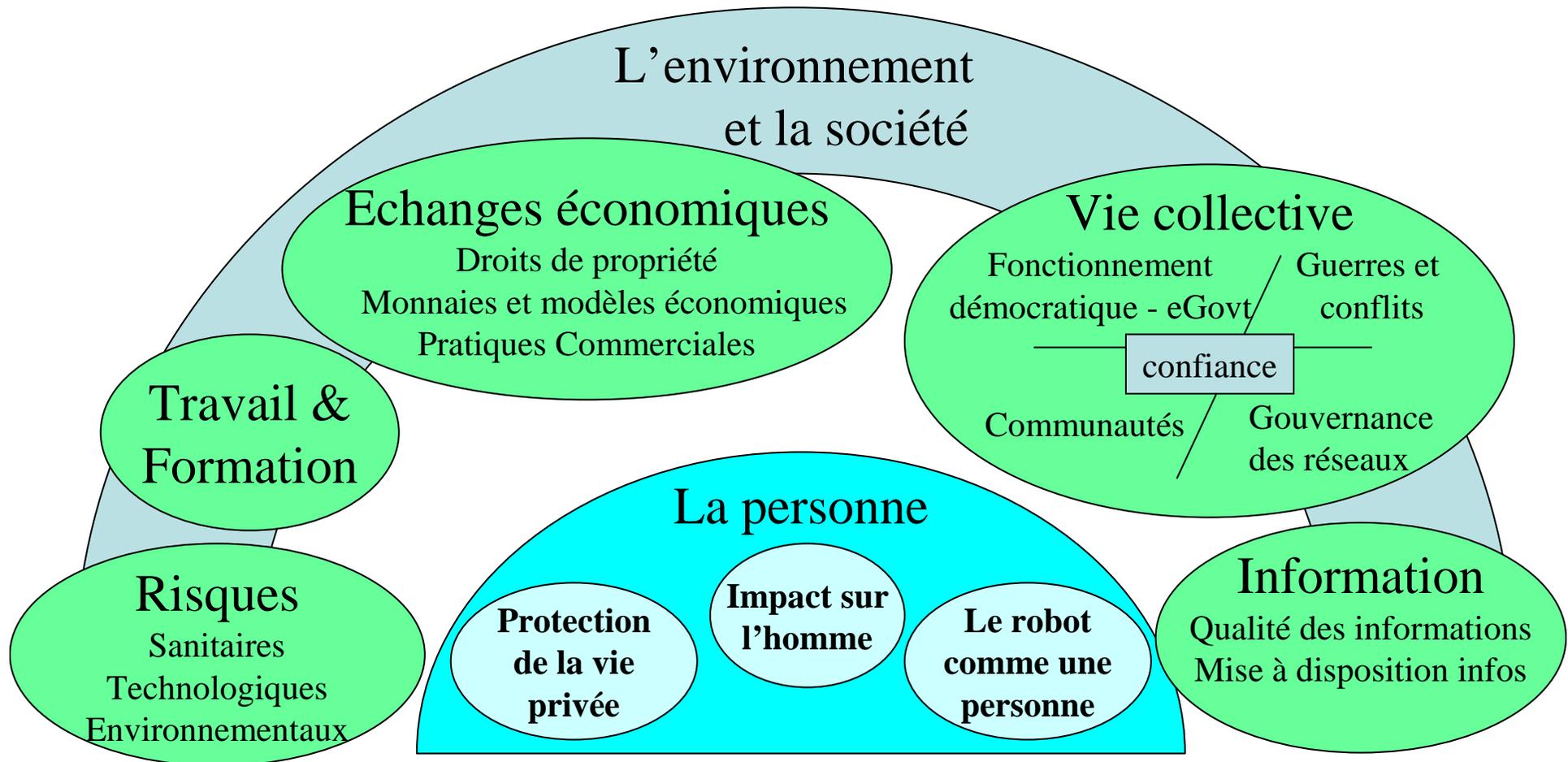


# Les grandes questions soulevées par les TIC



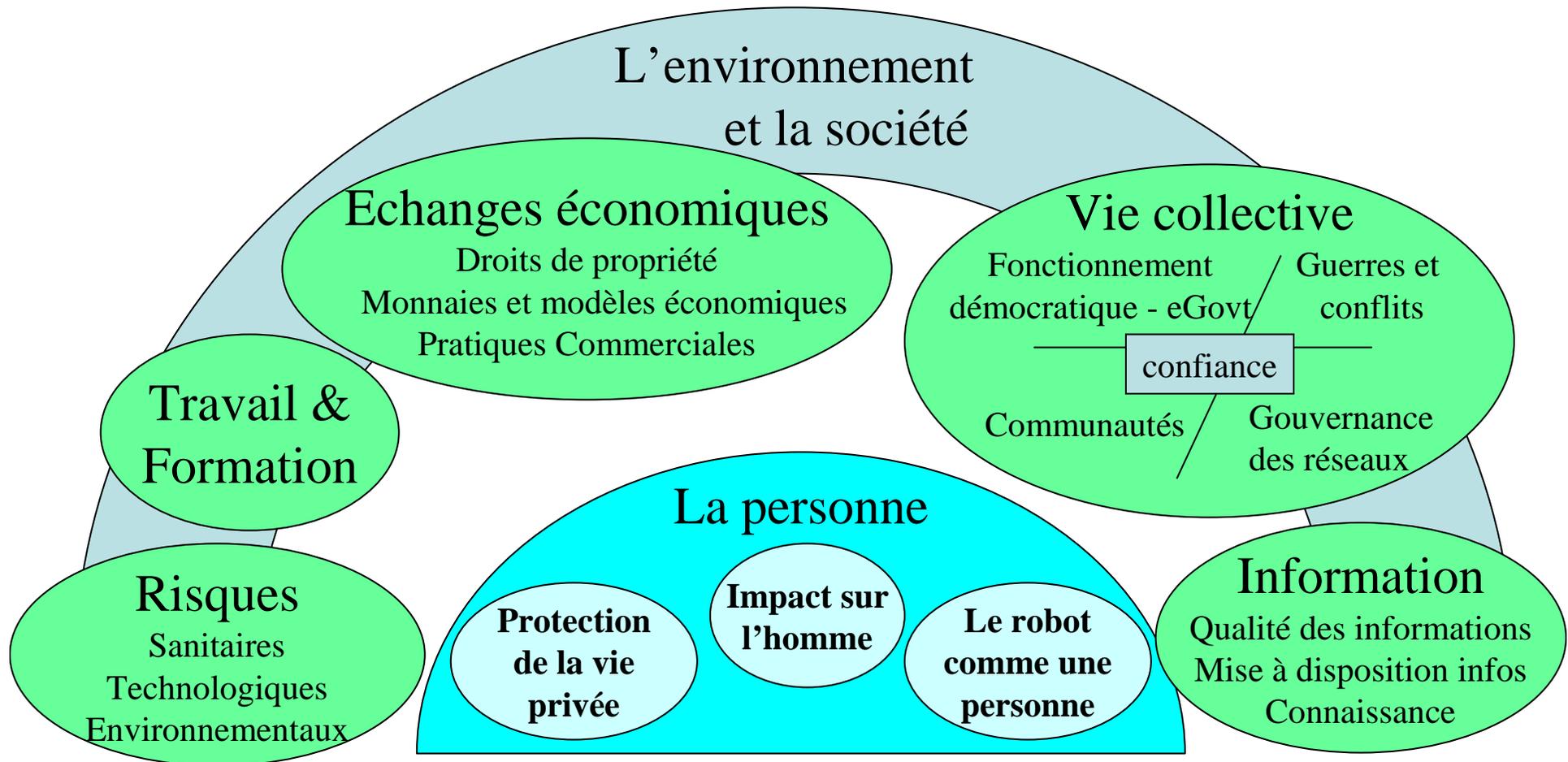
[Fiabilité, crédibilité, Wikipedia / Encyclopedia Britannica](#) [Traçabilité source d'information plagiat \(3% Medline\)](#) [Turnitin](#) [Capacité à articuler les informations interdisciplinaire](#)

# Les grandes questions soulevées par les TIC



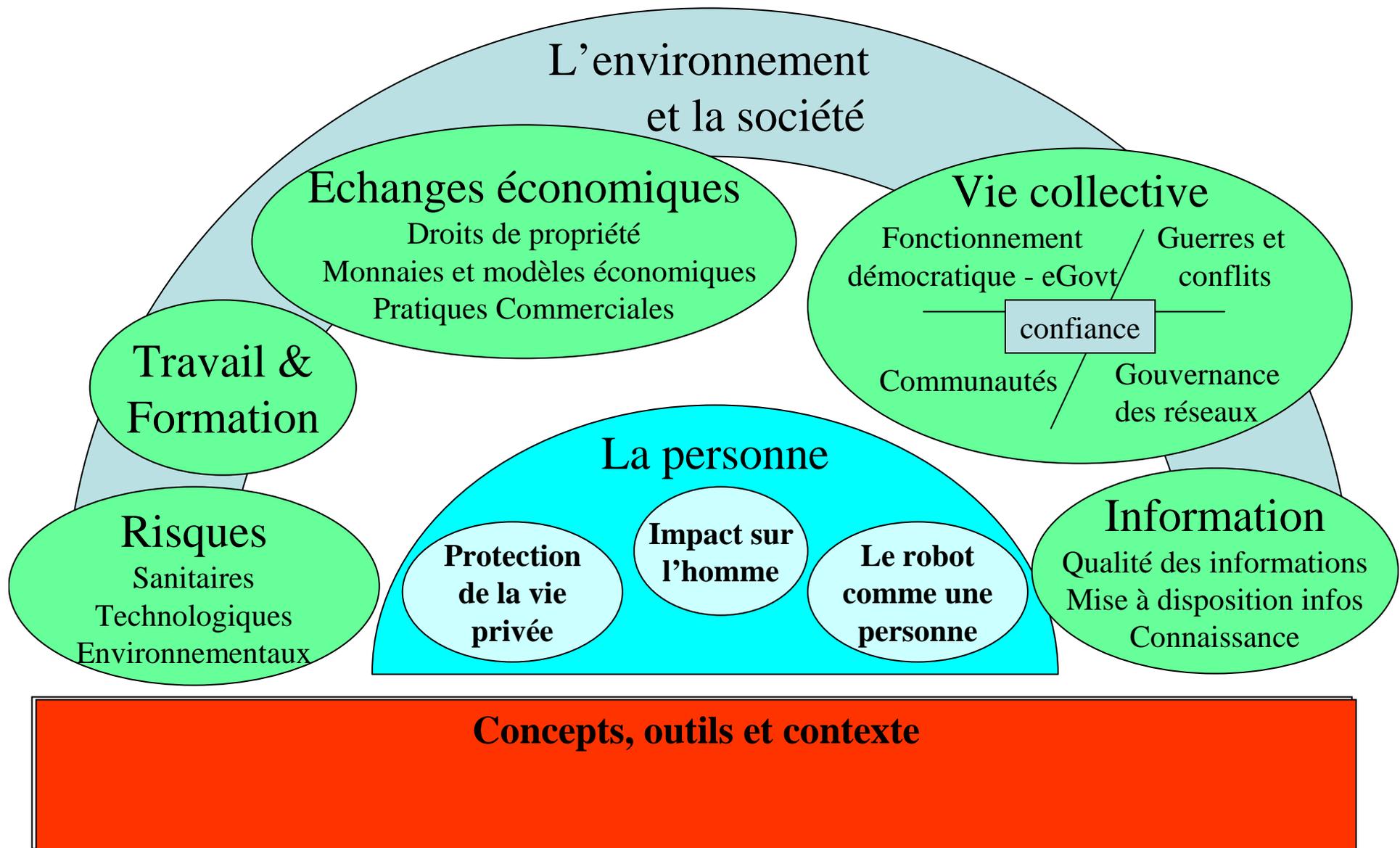
[Accessibilité personnes handicapées](#) : [intermodalité](#) toutes les personnes : [interlinguisme](#) [Navigation](#) 13h/mn [YouTube](#), [Ranking](#), [Bombing](#), [Liberté d'expression](#), [Terrorisme vocal](#), [Juicy Campus](#), [Happy Slapping](#), [Wikipedia](#) [Restrictions d'accès](#), Fracture numérique dans l'accès à l'information (et contenus), Censure [Accès aux données publiques](#), [Légifrance](#) [Multilinguisme](#) Accents, graphies, mots... [et multiculturalisme](#) [Caricatures Mahomet](#)

# Les grandes questions soulevées par les TIC

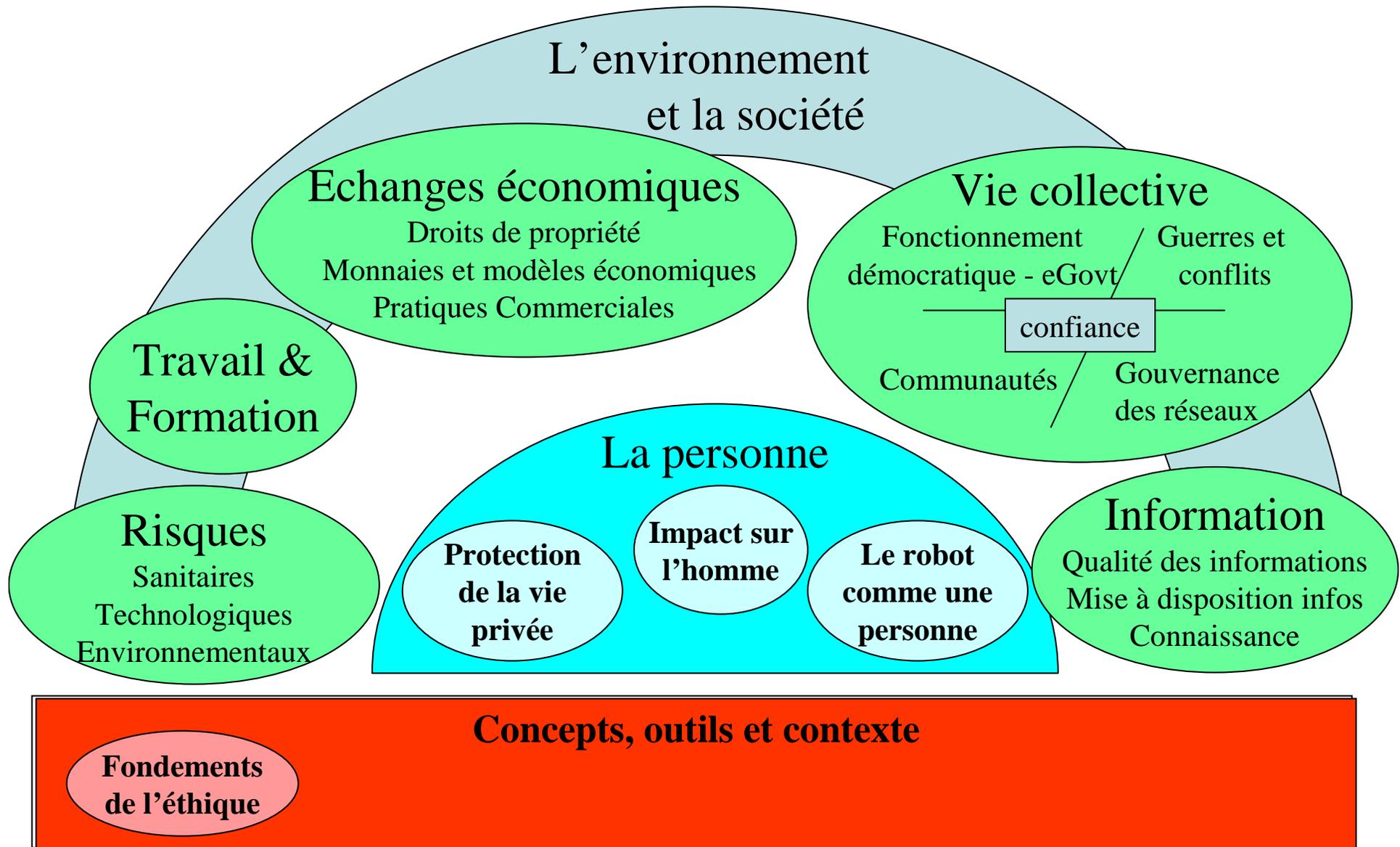


[Passage de l'information à la connaissance](#) Structuration de la connaissance (imposer ontologies/normes), [Bibliométrie](#) [Société de la connaissance](#)  
[Fracture numérique](#)

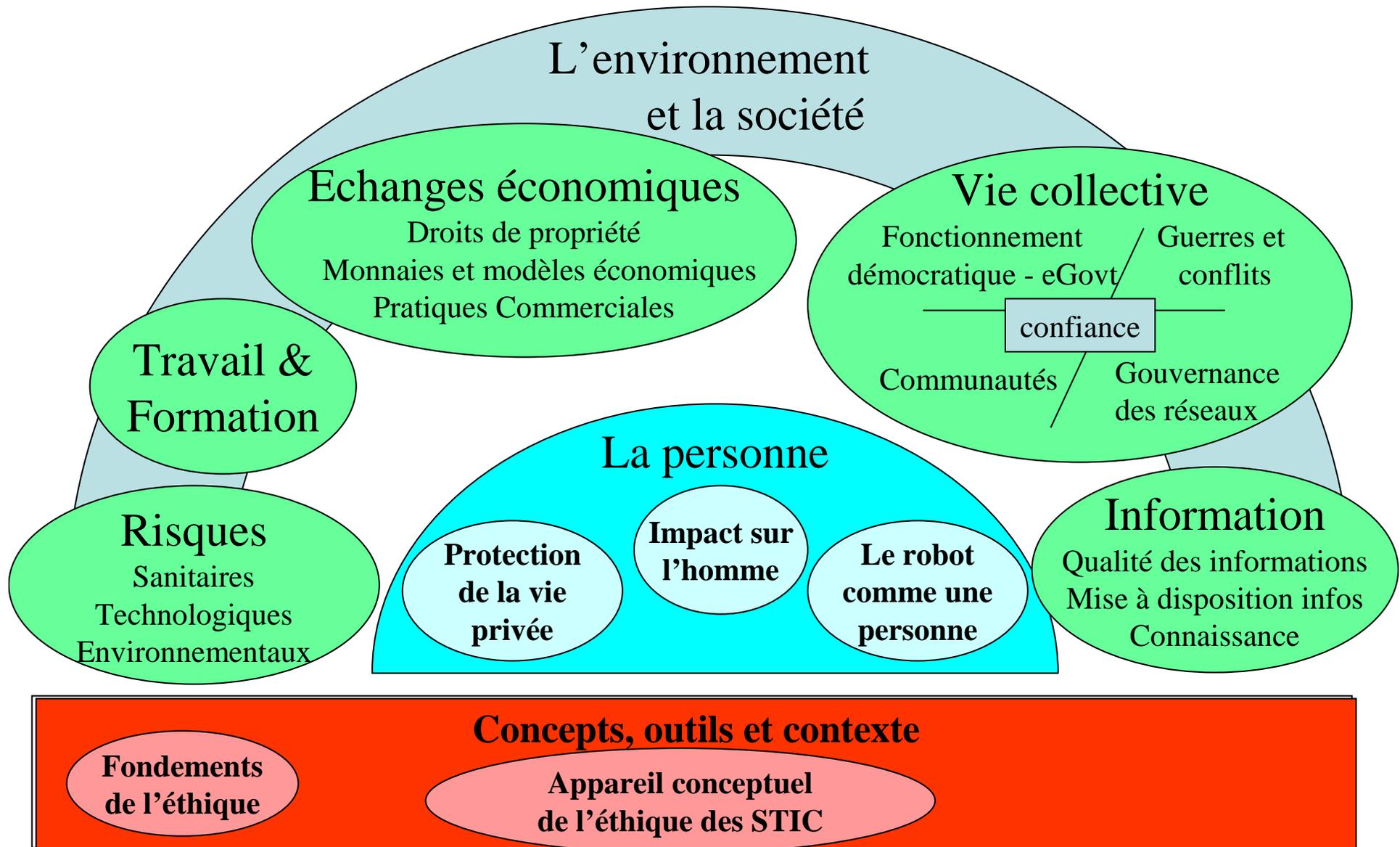
# Les grandes questions soulevées par les TIC



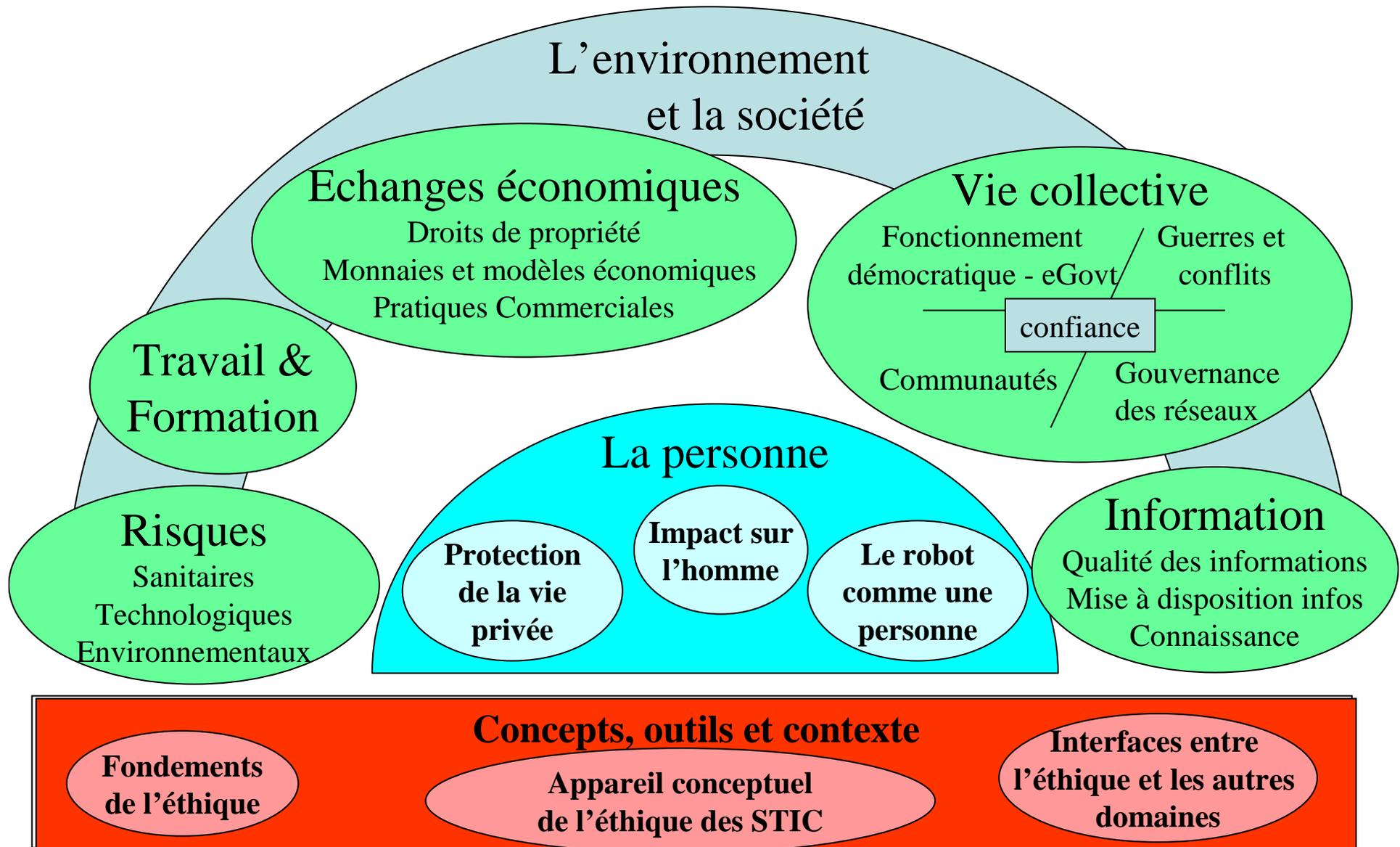
# Les grandes questions soulevées par les TIC



# Les grandes questions soulevées par les TIC



# Les grandes questions soulevées par les TIC



# Constat

- Très nombreuses questions soulevées dans les différents domaines d'applications des STIC,
- Sans qu'une réflexion suffisante soit menée « en amont » sur ces questions,
- Alors que des outils méthodologiques existent.

# Réflexion sur ces questions

- Pour être plus éthique, la recherche en STIC nécessiterait d'être accompagnée d'une réflexion sur les conséquences de ses résultats, au moment où sont menées les recherches.

# Réponses

- Réponses de nature technique, juridique, politique ou...éthique, lorsqu'on ne peut plus se satisfaire d'analogies, du fait de la nouvelle donne :
  - **Economie de la gratuité**
    - Coûts de reproduction et de diffusion des œuvres de l'esprit quasiment nuls.
    - Possibilité d'échanger sans effort et sans intermédiaires.
    - Comment fixer le prix d'un livre lorsqu'il devient immatériel ?
    - Loi Hadopi : analogie avec les supports anciens (livre pour les textes).
  - **Notion de bien commun**
    - Accent nouveau avec Internet
    - Infrastructures d'accès au réseau comme un bien commun et donc gratuites.
    - Les ressources limitées, comme les noms de domaine, le sont aussi...
  - **Notion de responsabilité**
    - Devient problématique lorsque les effets de nos actions nous échappent du fait de nos limitations cognitives, d'une médiation ou d'une délégation.
  - **Gestion des archives personnelles**
    - Se développent de plus en plus.
    - Pas accès à la plupart des informations stockées sur notre personne.
    - En quoi la loi nous met-elle à l'abri d'un mauvais référencement sur Internet ?...

# Conclusions étude cartographique

- Nécessité de mieux prendre en compte l'éthique de la recherche en STIC :
  1. dans la pratique des recherches,
  2. par une réflexion sur les technologies et les applications qui peuvent résulter de ces recherches, au moment où elles sont menées, permettant de les compléter ou de les adapter,
  3. par la conduite de recherches permettant aux machines de traiter les questions éthiques (technologies habilitantes).

# 1. Ethique de la pratique des recherches en STIC

- Faciliter accès aux données
  - Protection de la vie privée, droit à l'image
  - Dérogations (Cf journalistes...)
  - Liberté du chercheur / de la recherche
    - « *La liberté de recherche, fondamentale pour la créativité, doit être accompagnée d'un sens aigu des responsabilités individuelles et sociales du chercheur, conscient des enjeux de sa recherche.* » (Comets, rapport sur nanotechnologies)
- Mieux contrôler la médiatisation des thèmes de recherche
- Evaluer objectivement l'état de l'art scientifique / technologique

## 2. Réflexion sur les conséquences des recherches

- Boucle vertueuse
  - Recherches en STIC
  - Réflexion amont sur leurs possibles conséquences
  - Propositions de recherches complémentaires
  - *Il est certes illusoire de penser qu'il est envisageable d'anticiper toutes les conséquences des innovations rendues possibles par l'avancée de la recherche en STIC. Mais on peut penser qu'une réflexion interdisciplinaire pourrait permettre d'élargir le champ des recherches au domaine des antidotes, ou au développement de technologies agiles, capables de s'adapter plus facilement à la réalité constatée des usages.*

# Boucle Réflexion/Recherche

- Plusieurs thèmes identifiés
  - Courrier électronique et Spams,
  - Création et Internet,
  - Droit à la déconnexion,
  - Barrières des langues,
  - Droits et devoirs des robots...
- où une réflexion amont aurait pu ou pourrait apporter des solutions.

# Méls et Spams

- 99% des méls sont des Spams !
  - 62 10<sup>12</sup> Spams en 2008. Dépense énergétique : 33 Milliards de KWh
- Réponses juridiques
  - Opt in (EU) / Opt out (US) - Transfrontalier (*context-dependent*)
- Réponses techniques
  - Outils de filtrage anti-Spams
  - Origine (listes, protocoles d'échange...)
  - Contenu (par règles, bayésiens, textes, graphiques...)
    - 10% Spams non filtrés (90% méls restant sont encore des Spams...)
    - 1% méls valides rejetés comme Spam (1 sur 10000 dans dossier Spams)
- Lié au modèle économique de gratuité/liberté de l'internet (cf SMS)
- Refonder Internet (2 Mds d'utilisateurs, 215 millions sites) ?
- **Recherches filtres, contrôle accès ordinateurs, protocoles d'échange... en même temps que recherches sur Courrier électronique**

# Création et Internet

- Le *Peer to Peer* a remis en question l'économie du secteur de l'audiovisuel
  - « Super-magnétophone »
  - Danger producteurs, distributeurs, interprètes, auteurs...
  - Directive Européenne
  - Loi DADVSI (2006), LCI-HADOPI (2009)
  - Débats parlement / sénat
    - Défense Droits d'auteur
    - Licence globale
  - Blocage Internet anticonstitutionnel (Liberté d'expression, accès à l'information)
  - Contournements et nouvelles technologies (*Deezer*)
- Apporter connaissances techniques et vision scientifique au législateur

# Droit à la déconnexion

- Traçabilité (navigation sur Internet, GPS, cartes bancaires, Bluetooth, RFID (Navigo...))
- Etre informé des risques et pouvoir facilement se déconnecter
  - W3C P3P : *Platform for Privacy Preferences*
- Droits à l'anonymat, au silence, à l'oubli... sans devenir suspect !
- Anonymat notion obsolète ?
  - Surveillance / Sousveillance
  - Payer pour rester anonyme : PET (*Privacy Enhancing Technologies*)
  - Identité citoyenne / Identité numérique
- Développer des technologies qui permettent de se déconnecter sans que ça se sache

# Barrières des langues

- Préserver les cultures
  - 6 000 langues. 95% des langues parlées par 6% de la population – 90% des langues disparues en 2100 ?
- Communiquer entre humains
  - Accès information
  - 13 heures de vidéos nouvelles chaque minute sur YouTube
- Besoins dans l'UE, dans le monde (globalisation)
- Multilinguisme nécessaire, mais coûteux
- Développer des technologies de la langue pour faciliter le Multilinguisme
  - Mettre en place les infrastructures adéquates pour la production/diffusion des données nécessaires aux recherches et pour l'évaluation des systèmes pour toutes les langues

# Droits et devoirs des robots

- Robots autonomes
- Utilisation pour sécurité / défense
  - Economise vies humaines
  - Possibilité de programmer Code de Conduite
  - Dotés de « sang froid », incorruptibles
- Capacité létale
  - Contraire Première Loi d'Asimov (1942) : « Un robot ne peut porter atteinte à un être humain, ni en restant passif, permettre qu'un être humain soit exposé au danger. »
  - Encore faut-il que le robot soit capable de faire la différence entre un être vivant et un objet, entre un être humain et un animal !
- Révision des Lois d'Asimov
  - Obsolètes ? Non-Ethiques ? Pratiques ?

# Droits et devoirs des robots

- Veiller à mener des recherches sur:
  - Prédicibilité actions du robot, capacité d'évaluer son état interne, de percevoir correctement son environnement,
  - Traçabilité de ses décisions (comprendre les raisons de ses actions),
  - Sécurité des logiciels, dans un contexte interactif, multimodal, communiquant et temps réel (prévenir dysfonctionnements),
  - Capacité différenciation êtres humains / objets (y compris robotiques),
  - Maîtrise de l'apprentissage : éviter qu'il soit confronté à une situation imprévue,
  - Comportements en robotique collaborative, pour assurer ses relations avec autres robots et êtres humains.

# 3. Technologies habilitantes

- Renforcer les recherches permettant de donner aux machines la capacité de traiter les questions éthiques :
  - *Moral Machines*
  - *Social informatics*
  - *Cognitive Engineering*
  - Agents « intelligents »
  - Protection des données...

# Analyse de l'existant

- **International : *Faible participation française***
  - Organismes
    - ONU (UNESCO (SMSI), UIT...)
    - EGE, G29...
  - Associations
    - ICIE (*International Center for Information Ethics*), EDRI (*European Digital Rights*), IEEE/ACM...
  - Conférences
    - Ethicomp, CEPE (*Computer Ethics and Philosophical Enquiry*)...
  - Revues
    - E&IT, Technology and Human Values, Science, IEEE Computer...

# Analyse de l'existant

- **France : *Peu d'actions spécifiques sur le long terme, attitude « frileuse »***
  - Organismes
    - CNIL (besoins de la recherche ?)
  - Programmes
    - CNRS (Programme « Société de l'information », Volet Démocratie Electronique du GDR « TIC et société », ISCC « Culture(s) et éthique(s) », GT RSR (INSIS)
    - Vox Internet (ANR)
  - Associations, Pôles, Fondations...
    - GT ASTI, CT Cap Digital, FING
  - Enseignement
    - Ecole Doctorale EDITE (Informatique, Télécoms, Electronique)
  - Conférences
    - MURS...
  - Revues
    - CREIS Terminal, Sens Public, Futuribles, Homo Numericus...

# Conclusion

- Nécessaire de mettre en place un dispositif pour mieux prendre en compte l'éthique de la recherche en STIC :
  - dans la pratique des recherches,
  - par une réflexion sur les technologies et les applications qui peuvent résulter de ces recherches, au moment où elles sont menées,
    - Cf 8 grands dossiers de la Cartographie
  - pour compléter ou adapter ces recherches, afin d'être mieux préparés à faire face aux éventuels problèmes lors du déploiement des technologies, voire de les contourner en identifiant de nouveaux modèles économiques ou sociétaux,
  - et veiller à conduire des recherches en STIC qui permettent aux machines de savoir traiter les questions éthiques.

# 8 Recommandations

# Recommandations (1)

- **Mettre en place un Comité d’Ethique des Recherches en STIC, d’envergure nationale**
  - Commun aux organismes de recherche nationaux en STIC (CNRS, INRIA, CEA, Institut Télécom, CPU, CDEFI (ALLISTENE)...).
  - Pluridisciplinaire (chercheurs STIC et autres, en particulier SHS (philosophes, juristes, économistes, sociologues, anthropologues, ethnologues...)), ainsi que des industriels.
  - Lien avec Observatoires des Usages des TIC, existants ou à créer (signaux faibles, nouveaux usages),
  - Lien avec les organismes étatiques/politiques français/européens pour leur apporter une vision scientifique,
  - Lien avec les commissions d’éthique françaises/européennes pour veiller à la prise en compte du domaine des STIC.

# Recommandations (2)

- **Soutenir des projets de recherche communs STIC-SHS**
  - Collaboration chercheurs STIC et SHS
  - Action commune: rédaction du contenu des Appels à Propositions, gestion du programme, sélection et conduite des projets
  - Boucle Réflexion/Recherche
  - «Commissions sociétales» dans les projets en STIC (Cf projet ANR Romeo)

# Recommandations (3)

- **Encourager recherches en STIC dans des domaines clefs relatifs aux questions d'éthique: technologies habilitantes**
  - Ethique des machines (*Moral Machines*), Informatique sociale (*Social Informatics*), Cognition Numérique (*Cognitive Engineering*), Agents « Intelligents », Archivage et préservation des données, Certification des codes Open Source, Réseaux sociaux...
  - Dans des laboratoires ou des équipes(-projets) existants ou à créer

# Recommandations (4)

- **Faciliter l'accès aux données**
  - disposer des infrastructures nécessaires et assouplir les dispositions légales relatives à leur utilisation à des fins de recherche.
  - Data Sharing (cf NSF)
  - Propriété intellectuelle
    - Aide juridique aux chercheurs (producteurs / utilisateurs) (Cf CNRS)
  - Droit à l'image (Cf CNIL)

# Recommandations (5)

- **Identifier les incidences éthiques des recherches en STIC.**
  - Rubrique « éthique » dans les dossiers d'évaluation (recrutement, activité, promotion, projets) des chercheurs et des laboratoires
  - Le Comité pourrait par ailleurs identifier les travaux de recherche soulevant des questions d'éthique, afin d'alerter chercheurs et laboratoires.

# Recommandations (6)

- **Eviter les effets d'annonce et donner une information objective sur l'avancée des recherches en STIC.**
  - Mieux contrôler la médiatisation des thèmes de recherche,
  - Evaluer et communiquer l'état effectif des avancées scientifiques et technologiques dans les domaines qui s'y prêtent (traitement des langues, vision par ordinateur, robotique, Interface Cerveau Machine...)

# Recommandations (7)

- **Former à l'éthique des STIC**
  - Cf NSF
  - Ecoles doctorales STIC (cf EDITE)
  - Master international, Ecole d'été...

# Recommandations (8)

- **Sensibiliser les chercheurs (STIC, SHS...), les industriels, les citoyens.**
  - Site Web, incluant forum, blog... (Wiki ?)
  - Colloque (inter)national...

# Situation

- Rapport du GR ETIC validé par le COMETS (3.11.09)
- Rapport disponible en ligne
- Rapport complet avec CR (100 pp)
- Version électronique hypertexte avec liens sera mise en ligne
- Rapport de l'INRIA sur Ethique des Sciences et Technologies du Numérique
  - Conclusions et recommandations voisines

# Situation

- Restitution commune 11 janvier 2010
  - DG CNRS et PDG INRIA
  - Représentants CEA, Institut Télécoms
- Mise en place d'ALLISTENE en cours

Faisons en sorte  
d'être mieux surpris par le futur !