

PHI8080-PHI911F PHILOSOPHIE DES SCIENCES DE LA NATURE – LA DIVERSITÉ ÉPISTÉMIQUE EN SCIENCE –

Plan de cours

RESPONSABLE DU COURS

Nom	Christophe Malaterre
Local	W-5430
Téléphone	514 987-3000, poste 4403
Disponibilités	Sur rendez-vous
Courriel	malaterre.christophe@uqam.ca
Site Internet	https://chairephilosciences.uqam.ca/

DESCRIPTION DU COURS

A/ Description de l'annuaire

Étude de certaines grandes controverses de l'épistémologie contemporaine, comme celles qui opposent une approche descriptive et une approche normative, les théories de la découverte et les théories de la justification. Étude de théories relatives aux critères de démarcation entre science et non-science et aux critères de choix entre théories scientifiques compétitives. Les théories de la méthode scientifique et du progrès scientifique. Ces thèmes pourront être abordés du point de vue de l'épistémologie générale des sciences de la nature ou du point de vue d'une épistémologie disciplinaire de sciences comme la physique, la biologie ou les mathématiques.

B/ Description spécifique / Thème du semestre : « La diversité épistémique en science »

Malgré la diversité des disciplines, la science est souvent décrite comme produisant un type relativement uniforme de connaissances : des théories et des modèles, confirmés par des faits probants et manifestant diverses vertus épistémiques comme l'explication ou la prédiction. Et pourtant, les pratiques de recherche et les méthodes scientifiques sont connues pour varier considérablement selon les disciplines et les périodes historiques (e.g., Hacking 1982 ; Knorr-Cetina 1999). Cela soulève une question épistémique intrigante : dans quelle mesure les scientifiques conçoivent-ils la connaissance scientifique elle-même de diverses manières à travers la science, au gré des influences de leur contexte disciplinaire et historique ? Cette question a de profondes implications sur notre conception de la connaissance scientifique, non seulement pour la philosophie des sciences et dans les *science studies*, mais aussi pour la science elle-même et la compréhension

plus générale qu'on peut en avoir. L'objectif de ce cours est d'explorer la diversité épistémique qui s'exprime dans la pratique de la science : diversité des modes de raisonnement, des cultures épistémiques, des genres épistémiques, des pratiques ou encore des identités épistémiques.

OBJECTIFS DU COURS

Ce cours vise à approfondir une formation épistémologique antérieure (de premier et de deuxième cycles universitaires), en présentant des débats épistémologiques contemporains sur la question de la diversité épistémique en science. Il est tout particulièrement conçu pour des étudiants avancés souhaitant développer une expertise en philosophie des sciences et en *science studies*. De façon plus spécifique, à la fin du cours, l'étudiant(e) devra être en mesure de :

- Caractériser les principales perspectives sur la diversité épistémique en science
- Connaître, comprendre et pouvoir restituer les principaux arguments développés par les auteur-e-s étudié-e-s,
- En connaître également les limitations et y apporter un regard critique,
- Élaborer sa propre sensibilité philosophique sur les thématiques abordées.

FORMULE PÉDAGOGIQUE

Le cours est conçu sur le mode d'un séminaire de recherche avancé en philosophie des sciences. À ce titre, il prendra une forme très interactive d'un débat autour des textes proposés à chaque séance (et non pas d'un exposé magistral), ces textes étant introduits par les étudiant(e)s les ayant choisis (voir plus bas).

La discussion des textes prévus dans le plan détaillé du cours, leur analyse, synthèse et critique sont donc les activités premières de ce cours. Aussi la lecture de ces textes avant chaque séance est-elle obligatoire. Notez que certains de ces textes sont plus difficiles que d'autres et requièrent une lecture attentive; il vous incombe de vous organiser et de réserver le temps nécessaire à ces lectures.

MODALITÉS D'ÉVALUATION

L'évaluation comporte cinq composantes :

- 1) **Participation (10%)**. Présence, interventions au séminaire.
- 2) **Gazouillis académiques (10%)**. Pour chaque séance et pour chaque texte au programme de lecture, rédaction d'une phrase synthétisant la thèse de l'auteur et d'une phrase identifiant, selon vous, une limite ou une question soulevée par le texte (10 séances au choix x 1% chacune; à remettre en début de séance).
- 3) **Présentation (30%)**. Deux présentations de textes au programme de lecture (2 x 15%). Il s'agira de présenter un compte-rendu de lecture en séance, chaque présentation devant durer 20 minutes environ; l'objectif est d'articuler clairement la thèse du texte, de révéler l'argument qui la sous-tend et de stimuler alors le débat autour de ses apports et de ses limites.
- 4) **Problématique de dissertation (10%)**. Ce travail comprendra : (i) un résumé de la dissertation envisagée comportant notamment une contextualisation, une problématisation, une tentative d'argumentation (500 mots environ) et (ii) une bibliographie commentée (min. 5 références citées au format APA) avec pour chacune la description de la thèse des auteurs et le lien avec votre problématisation (200 mots environ par référence). À remettre séance 11.

- 5) **Dissertation (40%).** Remise d'une dissertation de 4000 mots (+/- 10%, notes et bibliographie exclues) portant sur une question liée à la thématique du séminaire. À remettre 1 semaine après la séance 15.

Retards. Malheureusement, aucun délai ne pourra être accordé pour la remise des travaux. A moins d'un billet médical, tout retard sera sanctionné suivant les directives départementales, soit 2% de réduction de la note par jour ouvrable, avec un maximum de 2 semaines de retard.

Pour chaque travail, les critères de correction sont:

- La compréhension du sujet traité,
- L'articulation logique et la cohérence interne,
- La pertinence,
- La clarté et la qualité de la langue,
- L'originalité.

Au moment de compiler la note finale, les notes seront pondérées et transformées en note littérale selon l'échelle suivante :

A+	4.3	90 – 100
A	4.0	85 – 89
A-	3.7	80 – 84
B+	3.3	77 – 79
B	3.0	73 – 76
B-	2.7	70 – 72
C+	2.3	65 – 69
C	2.0	60 – 64
C-	1.7	57 – 59
D+	1.3	54 – 56
D	1.0	50 – 53
E	0.0	moins de 50

PLAN DÉTAILLÉ DU COURS

Cours	Date	Contenu
1	Mercredi 8 janvier 2025	Introduction générale. Contexte intellectuel. Plan de cours. Entente d'évaluation
2	Mercredi 15 janvier	Local epistemologies (Longino 2002 extraits).
3	Mercredi 22 janvier	Systems of practice, scientific repertoires (Chang 2012 extraits; Ankeny and Leonelli 2016)
4	Mercredi 29 janvier	The hierarchy of science hypothesis? (Cole 1983) (Fanelli & Glänzel 2013)
5	Mercredi 5 février	Varieties of scientific creativity ((Simonton 2006; 2009)
6	Mercredi 12 février	Styles of thought (Fleck 1979 extraits; Crombie 1994 extraits)
7	Mercredi 19 février	Styles of reasoning (Hacking 1982; 1992; 2012; Kusch 2010)
8	Mercredi 26 février	Epistemic frames (Piaget and Garcia 1989 extraits; Becerra and Castorina 2023)
9	<i>Mercredi 5 mars</i>	<i>Semaine de relâche</i>
10	Mercredi 12 mars	Epistemic cultures (Knorr-Cetina 1999 extraits)
11	Mercredi 19 mars	Disciplinary and epistemic identities (Hyland 2012 extraits; Osbeck and Nersessian 2017) Problématique de dissertation à remettre
12	Mercredi 26 mars	Perspective historique (Galison 1983)
13	Vendredi 2 avril	Research genres (Swales 2004 extraits; Hyland 2009 extraits)
14	Vendredi 9 avril	Disciplinary regimes (Heilbron 2004; Shinn and Marcovich 2009 extraits)
15	Vendredi 16 avril	Synthèse et perspectives Dissertation à remettre le 23 avril 2025.

- Ankeny, Rachel A., and Sabina Leonelli. 2016. "Repertoires: A Post-Kuhnian Perspective on Scientific Change and Collaborative Research." *Studies in History and Philosophy of Science Part A* 60 (December):18–28. <https://doi.org/10.1016/j.shpsa.2016.08.003>.
- Becerra, Gaston, and José Antonio Castorina. 2023. "The Concept of Epistemic Frame: Variety of Applications and Challenges." In *The Development of Social Knowledge: Towards a Cultural-Individual Dialectic*, 1–24. Information Age Publishing.
- Chang, Hasok. 2012. *Is Water H₂O?: Evidence, Realism and Pluralism*. Vol. 293. Boston Studies in the Philosophy and History of Science. Dordrecht: Springer Netherlands. <https://doi.org/10.1007/978-94-007-3932-1>.
- Cole, Stephen. 1983. "The Hierarchy of the Sciences?" *American Journal of Sociology* 89 (1): 111–39. <https://doi.org/10.1086/227835>.
- Crombie, A. C. 1994. *Styles of Scientific Thinking in the European Tradition: The History of Argument and Explanation Especially in the Mathematical and Biomedical Sciences and Arts*. London.
- Fleck, Ludwik. 1979. *Genesis and Development of a Scientific Fact*. Chicago: University of Chicago Press.
- Galison, Peter. 1983. "How the First Neutral-Current Experiments Ended." *Reviews of Modern Physics* 55 (2): 477–509. <https://doi.org/10.1103/RevModPhys.55.477>.
- Hacking, Ian. 1982. "Language, Truth and Reason." In *Rationality and Relativism*, edited by Martin Hollis and Steven Lukes, 48–66. Cambridge, MA: MIT Press.
- . 1992. "'Style' for Historians and Philosophers." *Studies in History and Philosophy of Science Part A* 23 (1): 1–20. [https://doi.org/10.1016/0039-3681\(92\)90024-Z](https://doi.org/10.1016/0039-3681(92)90024-Z).
- . 2012. "'Language, Truth and Reason' 30 Years Later." *Studies in History and Philosophy of Science Part A* 43 (4): 599–609. <https://doi.org/10.1016/j.shpsa.2012.07.002>.
- Heilbron, Johan. 2004. "A Regime of Disciplines. Toward a Historical Sociology of Disciplinary Knowledge." In *The Dialogical Turn. New Roles for Sociology in the Postdisciplinary Age*, edited by Charles Camic and Hans Joas, 23–42. Lanham, Maryland: Rowman & Littlefield Publishers.
- Hyland, Ken. 2009. *Academic Discourse: English in a Global Context*. Continuum Discourse Series. London ; New York: Continuum.
- . 2012. *Disciplinary Identities: Individuality and Community in Academic Discourse*. Cambridge Applied Linguistics. Cambridge: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781009406512>.
- Knorr-Cetina, Karin. 1999. *Epistemic Cultures: How the Sciences Make Knowledge*. Cambridge, Mass: Harvard University Press.
- Kusch, Martin. 2010. "Hacking's Historical Epistemology: A Critique of Styles of Reasoning." *Studies in History and Philosophy of Science Part A* 41 (2): 158–73. <https://doi.org/10.1016/j.shpsa.2010.03.007>.
- Longino, Helen E. 2002. *The Fate of Knowledge*. Princeton, N.J: Princeton University Press.
- Osbeck, Lisa M., and Nancy J. Nersessian. 2017. "Epistemic Identities in Interdisciplinary Science." *Perspectives on Science* 25 (2): 226–60. https://doi.org/10.1162/POSC_a_00242.
- Piaget, Jean, and Rolando Garcia. 1989. *Psychogenesis and the History of Science*. Translated by Helga Feider. Illustrated édition. New York, NY: Columbia University Press.
- Shinn, Terry, and Anne Marcovich. 2009. "Cognitive/Organizational Blocks: Promethean, Territorial and Porous Regimes." *Social Science Information* 48 (1): 97–121.

- <https://doi.org/10.1177/0539018408099639>.
- Simonton, Dean Keith. 2006. "Scientific Status of Disciplines, Individuals, and Ideas: Empirical Analyses of the Potential Impact of Theory." *Review of General Psychology* 10 (2): 98–112. <https://doi.org/10.1037/1089-2680.10.2.98>.
- . 2009. "Varieties of (Scientific) Creativity: A Hierarchical Model of Domain-Specific Disposition, Development, and Achievement." *Perspectives on Psychological Science* 4 (5): 441–52. <https://doi.org/10.1111/j.1745-6924.2009.01152.x>.
- Swales, John M. 2004. *Research Genres: Explorations and Applications*. Cambridge Applied Linguistics. Cambridge: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139524827>.

PROJET

RAPPEL DE RÈGLEMENTS ET POLITIQUES



Tout acte de plagiat, fraude, copiage, tricherie ou falsification de document commis par une étudiante, un étudiant, de même que toute participation à ces actes ou tentative de les commettre, à l'occasion d'un examen ou d'un travail faisant l'objet d'une évaluation ou dans toute autre circonstance, constituent une infraction au sens de ce règlement

Les infractions et les sanctions possibles reliées à ces infractions sont précisées aux articles 2 et 3 du [Règlement no 18 sur les infractions de nature académique](#).

Vous pouvez également consulter des capsules vidéo sur le site r18.uqam.ca. Celles-ci vous en apprendront davantage sur l'intégrité académique et le R18, tout en vous orientant vers les ressources mises à votre disposition par l'UQAM pour vous aider à éliminer le plagiat de vos travaux.

[Infosphère](#) est l'un de ces outils indispensables : un guide méthodologique visant à promouvoir les bonnes pratiques en matière de recherche documentaire et de rédaction de travaux. Cet outil vous accompagnera tout au long de vos études et vous permettra d'éviter les pièges du plagiat.

Politique no 16 visant à prévenir et à combattre le sexisme et les violences à caractère sexuel

Les violences à caractère sexuel se définissent comme étant des comportements, propos et attitudes à caractère sexuel non consentis ou non désirés, avec ou sans contact physique, incluant ceux exercés ou exprimés par un moyen technologique, tels les médias sociaux ou autres médias numériques. Les violences à caractère sexuel peuvent se manifester par un geste unique ou s'inscrire dans un continuum de manifestations et peuvent comprendre la manipulation, l'intimidation, le chantage, la menace implicite ou explicite, la contrainte ou l'usage de force.

Les violences à caractère sexuel incluent, notamment :

- la production ou la diffusion d'images ou de vidéos sexuelles explicites et dégradantes, sans motif pédagogique, de recherche, de création ou d'autres fins publiques légitimes;
- les avances verbales ou propositions insistantes à caractère sexuel non désirées;
- la manifestation abusive et non désirée d'intérêt amoureux ou sexuel;
- les commentaires, les allusions, les plaisanteries, les interpellations ou les insultes à caractère sexuel, devant ou en l'absence de la personne visée;
- les actes de voyeurisme ou d'exhibitionnisme;
- le (cyber) harcèlement sexuel;
- la production, la possession ou la diffusion d'images ou de vidéos sexuelles d'une personne sans son consentement;
- les avances non verbales, telles que les avances physiques, les attouchements, les frôlements, les pincements, les baisers non désirés;
- l'agression sexuelle ou la menace d'agression sexuelle;

- l'imposition d'une intimité sexuelle non voulue;
- les promesses de récompense ou les menaces de représailles, implicites ou explicites, liées à la satisfaction ou à la non-satisfaction d'une demande à caractère sexuel.

Toute personne membre de la communauté universitaire contribue à maintenir une culture du respect et du consentement, notamment, en participant aux activités de formations obligatoires sur le sexisme et les violences à caractère sexuel.

Pour plus d'information :

https://instances.uqam.ca/wp-content/uploads/sites/47/2019/04/Politique_no_16_2.pdf

Les personnes victimes, témoins ou informées d'une situation de sexisme, de violence à caractère sexuel, ou pour en apprendre plus sur ces enjeux, peuvent consulter le Bureau d'intervention et de prévention en matière de harcèlement (BIPH) 514 987-3000, poste 0886 ; harcelement@uqam.ca ; harcelement.uqam.ca

Soutien psychologique (Services à la vie étudiante) : 514 987-3185 ; vie-etudiante.uqam.ca

Service de la prévention et de la sécurité : 514 987-3131

Politique no 42 sur le respect des personnes, la prévention et l'intervention en matière de harcèlement (extraits)

L'Université reconnaît à toutes les personnes membres de la communauté universitaire le droit d'être traitées avec dignité, équité et respect mutuel.

L'Université considère le respect mutuel, l'égalité, l'écoute et l'entraide comme des valeurs importantes qui favorisent l'épanouissement personnel ainsi que l'établissement de rapports harmonieux entre les personnes et entre les groupes, et qui permettent la mise en place d'un milieu sain et propice à la réalisation individuelle ou collective de sa mission universitaire.

L'Université est consciente que les situations de harcèlement ou pouvant mener à du harcèlement résultent de l'interaction de facteurs individuels, sociaux et liés au milieu de travail et d'études. Compte tenu de ces facteurs, l'Université croit que la prévention constitue le meilleur moyen pour assurer un milieu exempt de toute manifestation de harcèlement et donne ainsi priorité à la prévention.

Le « **harcèlement** » inclut notamment : le harcèlement psychologique, le harcèlement discriminatoire et le harcèlement sexuel.

Le harcèlement psychologique est une conduite vexatoire se manifestant par des comportements, des paroles, des écrits, des actes ou des gestes répétés qui sont hostiles ou non désirés, blessants ou injurieux d'une personne envers une autre et ayant pour effet de porter atteinte à la dignité ou à l'intégrité psychologique ou physique d'une personne et pouvant entraîner pour celle-ci un milieu de travail ou d'études néfaste. Ces conduites vexatoires peuvent être le fait d'une seule personne ou d'un groupe de personnes.

Le harcèlement discriminatoire est lié à l'un ou l'autre des motifs sur lesquels il est légalement interdit de discriminer (le sexe, l'identité ou l'expression de genre, la grossesse, l'orientation sexuelle, l'état civil, l'âge, la religion, les convictions politiques, la langue, l'origine ethnique ou nationale, la race, la couleur, la condition sociale, le handicap ou l'utilisation d'un moyen pour pallier ce handicap) ou un motif analogue.

Une seule conduite grave peut aussi constituer du harcèlement si elle porte une telle atteinte et produit un effet nocif continu pour cette personne.

Situation pouvant mener à du harcèlement

Situation problématique qui met en jeu la dignité ou l'intégrité physique ou psychologique d'une personne et qui est susceptible de dégénérer jusqu'à devenir du harcèlement. C'est le cas notamment, mais non exclusivement, de l'abus de pouvoir ou d'autorité, du conflit et de l'incivilité. Pour éviter qu'une telle situation ne dégénère, elle doit être réglée de façon constructive, rapidement et avec respect afin de favoriser le mieux-être de chaque personne.

La politique s'applique à toute la communauté universitaire et aux partenaires externes en lien direct avec l'Université dans le cadre de leurs relations avec les membres de cette communauté. Elle s'applique à l'intérieur et à l'extérieur du campus, incluant les interactions exercées ou exprimées grâce à des moyens technologiques, tels les médias sociaux ou autres médias numériques. La politique vise également les personnes étudiantes dans le cadre de leurs activités d'apprentissage hors campus approuvées telles que les stages, en tenant compte des limites des capacités d'intervention de l'Université.

Pour plus d'information

Bureau d'intervention et de prévention en matière de harcèlement (BIPH) : 514 987-3000, poste 0886 ; harcèlement@uqam.ca; harcèlement.uqam.ca
Soutien psychologique (Services à la vie étudiante): 514 987-3185 ; vie-etudiante.uqam.ca
Service de la prévention et de la sécurité : 514 987-3131

Politique no 44 d'accueil et de soutien des étudiantes, étudiants en situation de handicap

Par sa politique, l'Université reconnaît, en toute égalité des chances, sans discrimination ni privilège, aux étudiantes, étudiants en situation de handicap, le droit de bénéficier de l'ensemble des ressources du campus et de la communauté universitaire, afin d'assurer la réussite de leurs projets d'études, et ce, dans les meilleures conditions possibles. L'exercice de ce droit est, par ailleurs, tributaire du cadre réglementaire régissant l'ensemble des activités de l'Université.

Il incombe aux étudiantes, étudiants en situation de handicap de rencontrer les intervenantes, intervenants (conseillères, conseillers à l'accueil et à l'intégration du Service d'accueil et de soutien des étudiantes, étudiants en situation de handicap, professeures, professeurs, chargées de cours, chargés de cours, direction de programmes, associations étudiantes concernées, etc.) qui pourront faciliter leur intégration à la communauté universitaire ou les assister et les soutenir dans la résolution de problèmes particuliers en lien avec les limitations entraînées par leur déficience.

Le Service d'accueil et de soutien aux étudiantes, étudiants en situation de handicap (SASESH) offre des mesures d'aménagement dont peuvent bénéficier certains étudiants. Nous vous recommandons fortement de vous prévaloir des services auxquels vous pourriez avoir droit afin de réussir vos études, sans discrimination. Pour plus d'information, visitez le site de ce service à l'adresse suivante : <http://vie-etudiante.uqam.ca/etudiant-situation-handicap/nouvelles-ressources.html> et celui de la politique institutionnelle d'accueil et de soutien aux étudiantes, étudiants en situation de handicap : [https://instances.uqam.ca/wp-content/uploads/sites/47/2018/05/Politique no 44.pdf](https://instances.uqam.ca/wp-content/uploads/sites/47/2018/05/Politique%20no%2044.pdf)

Vous devez faire connaître votre situation au SASESH le plus tôt possible :

En personne : 1290, rue Saint-Denis, Pavillon Saint-Denis, local AB-2300

Par téléphone : 514 987-3148


Courriel : situation.handicap@uqam.ca

En ligne : <http://vie-etudiante.uqam.ca/>





ENGAGEMENT ET RESPONSABILITÉS

Par leur présence en classe au moment convenu par le professeur ou le chargé de cours, les étudiants deviennent responsables de leur formation en assumant pleinement les tâches exigées dans leur cheminement académique. De plus, par des comportements éthiques et une attitude professionnelle, ils assurent le maintien d'un environnement de travail et d'étude sain et riche, et ce, dans le respect des autres étudiants du groupe, des responsables de cours et de l'ensemble de la communauté universitaire. La Charte des droits et responsabilités des étudiantes et des étudiants peut être consultée [ici](#).

CONSIGNES POUR LA PARTICIPATION À UN COURS OU À UNE ACTIVITÉ D'ENSEIGNEMENT EN LIGNE

-  Lors d'un cours ou d'une activité d'enseignement en ligne, le personnel enseignant peut exiger que l'étudiante ou l'étudiant active son microphone et sa caméra, notamment dans le cadre d'évaluations, à moins de circonstances exceptionnelles qui doivent être discutées avec l'enseignante ou l'enseignant.

Lors d'un cours ou d'une activité d'enseignement en ligne, le personnel enseignant peut décider, selon le cas, de procéder à l'enregistrement audio ou audio-visuel du cours ou de l'activité d'enseignement. Le personnel enseignant peut partager l'enregistrement uniquement à son groupe-cours.

-  En cas d'enregistrement, l'étudiante ou l'étudiant sera informé au début de la séance.
-  Il est de la responsabilité de l'étudiante ou de l'étudiant de désactiver son microphone et sa caméra si elle ou il ne souhaite pas être enregistré.
-  À défaut de désactiver son microphone et sa caméra, l'étudiante ou l'étudiant consent à l'enregistrement audio ou audiovisuel, à la conservation, à la rediffusion et à l'utilisation de l'enregistrement de son nom, de sa voix et de son image dans le cadre du cours ou de l'activité en ligne. L'étudiante ou l'étudiant reconnaît ne détenir aucun droit dans l'enregistrement.
-  Sauf avec l'autorisation expresse écrite du personnel enseignant, l'étudiante ou l'étudiant reconnaît qu'il est interdit de reproduire, d'enregistrer, de publier, de diffuser, de communiquer ou de partager, par quelque moyen que ce soit, la totalité ou une partie de l'enregistrement d'un cours ou d'une activité d'enseignement en ligne de même que tout matériel pédagogique s'y rattachant.

Une étudiante ou un étudiant qui contrevient à ce qui précède s'expose aux sanctions prévues dans les règlements et politiques de l'UQAM ou à tout recours légal, notamment en vertu de la Loi sur le droit d'auteur.

En s'inscrivant à un cours ou à une activité d'enseignement en ligne, l'étudiante ou l'étudiant accepte et s'engage à respecter les consignes décrites précédemment.

ÉVALUATION DE L'ENSEIGNEMENT

Une période de 20 minutes sera réservée pour fins d'évaluation en ligne des enseignements à l'intérieur d'une séance de cours. Les étudiant-e-s pourront remplir le questionnaire d'évaluation en accédant au site d'évaluation des enseignements à l'aide d'un ordinateur portable ou d'une tablette (www.evaluation.uqam.ca) ou encore via le portail étudiant d'UQAM mobile à l'aide d'un téléphone intelligent ou d'une tablette.